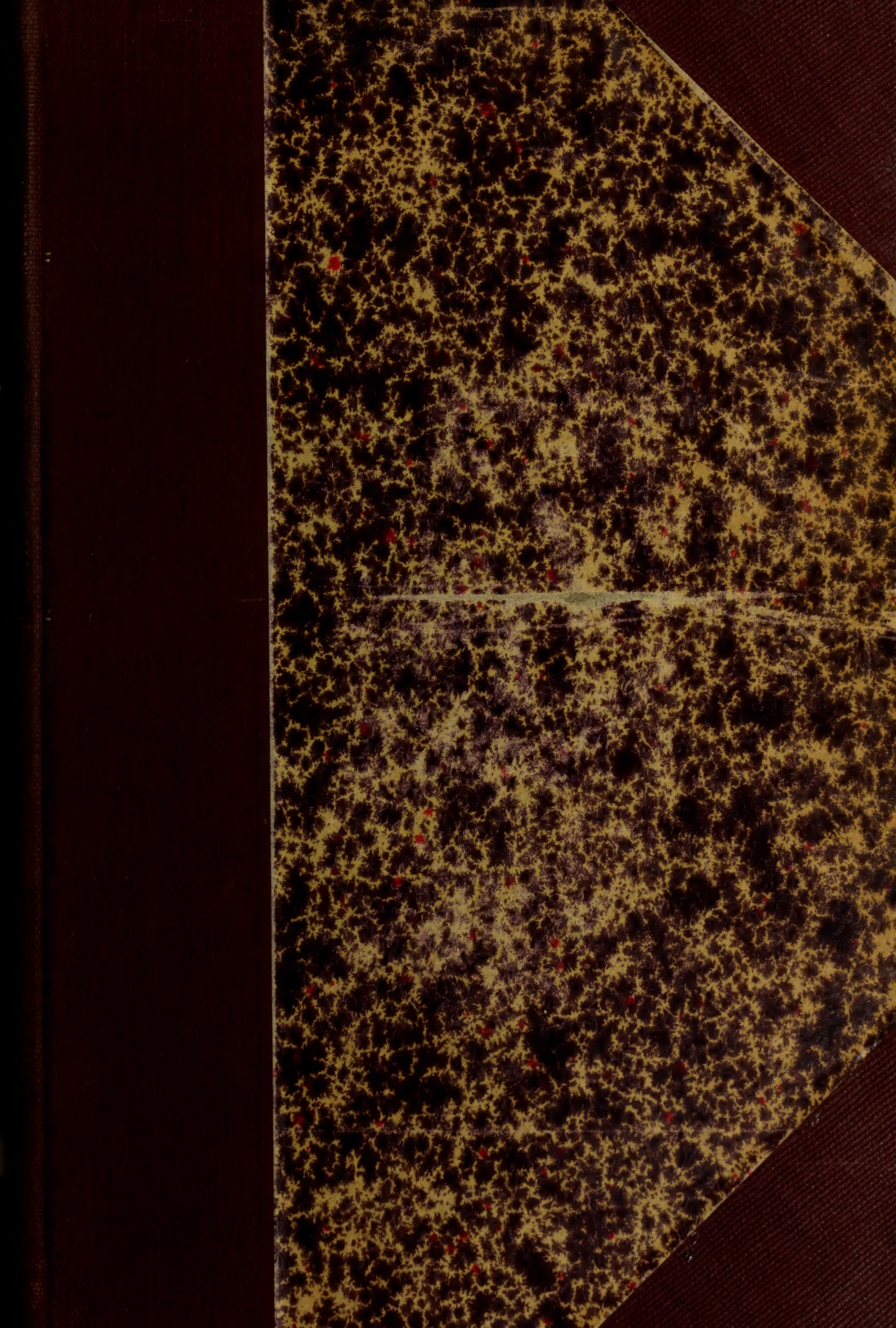
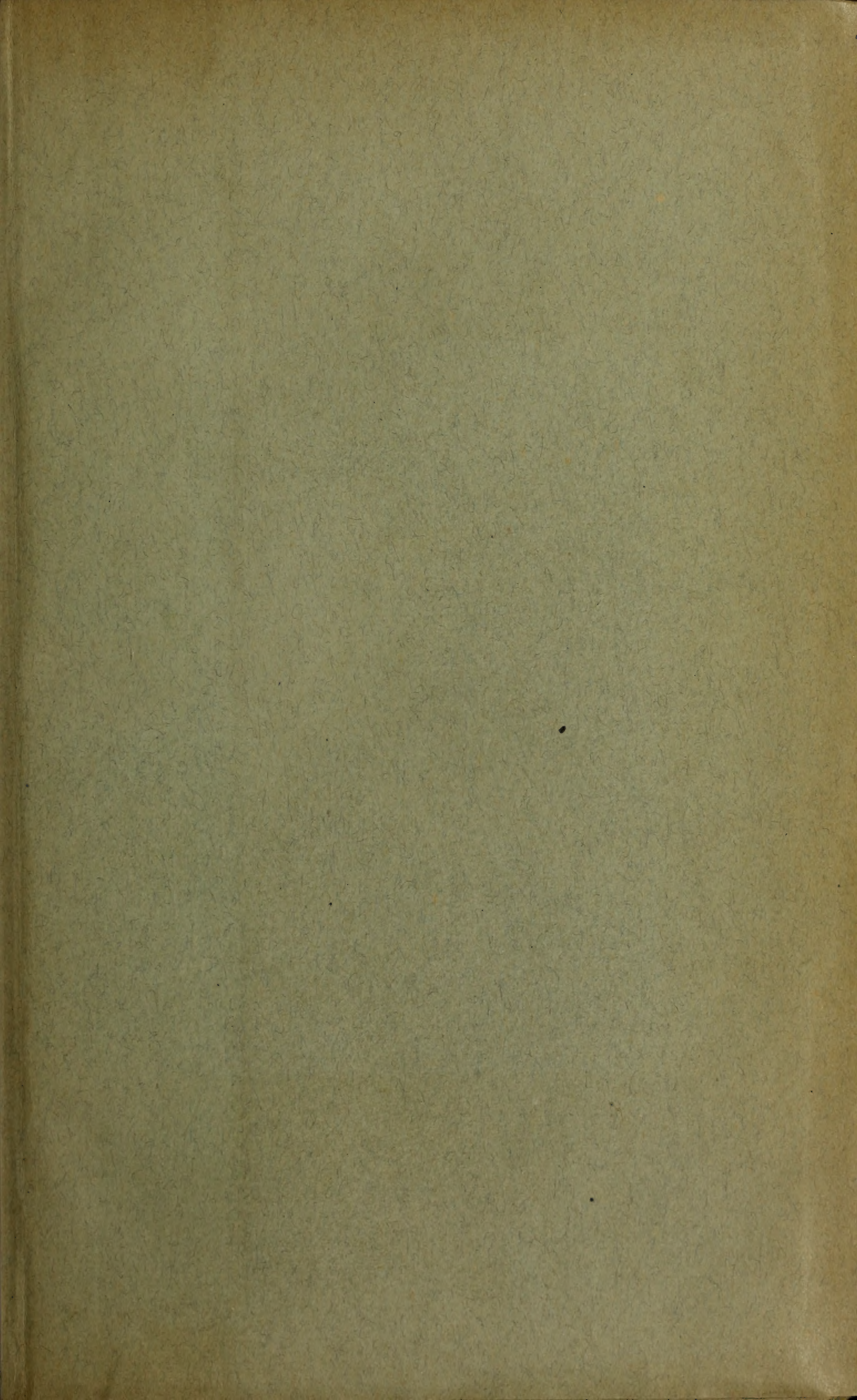
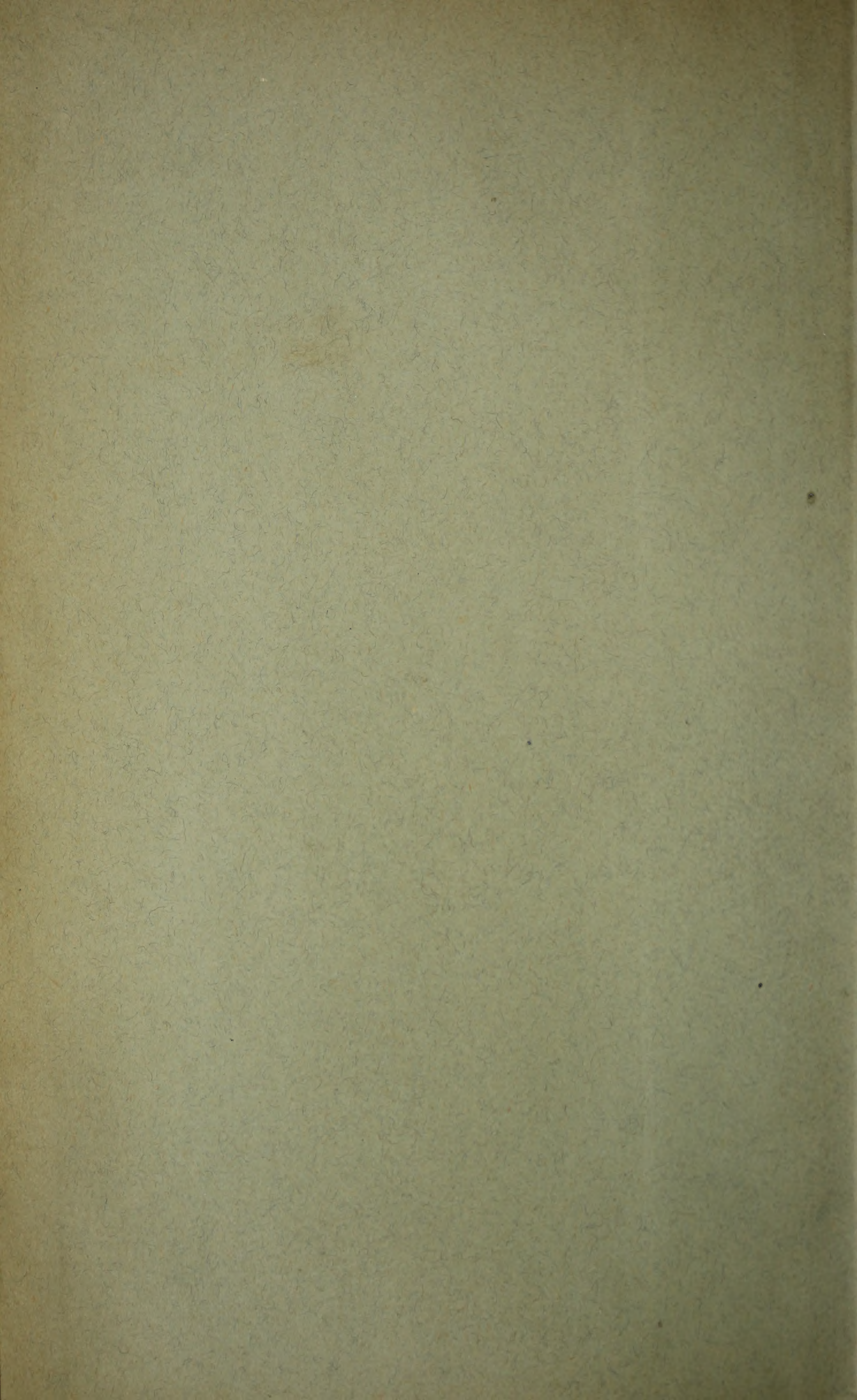
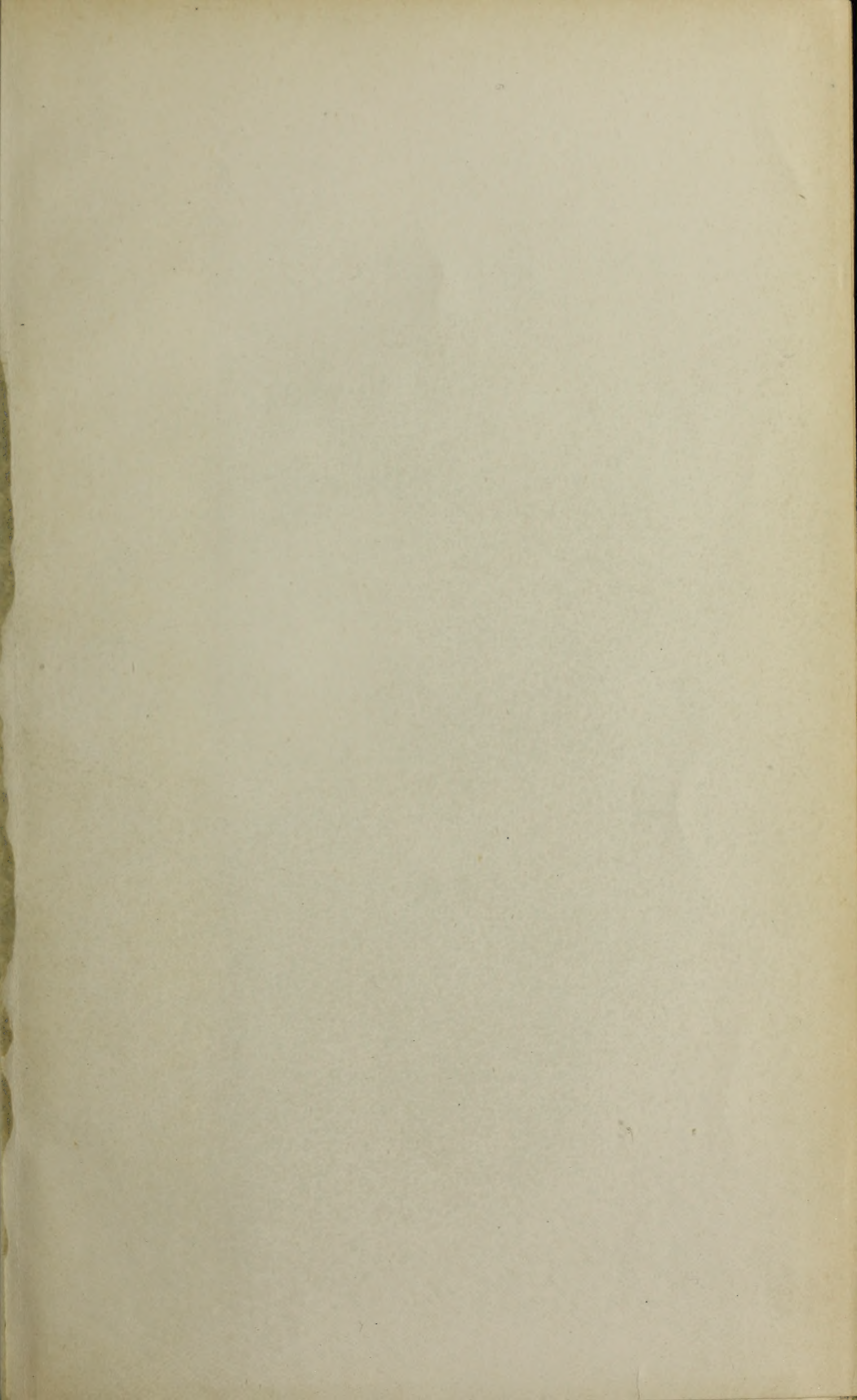
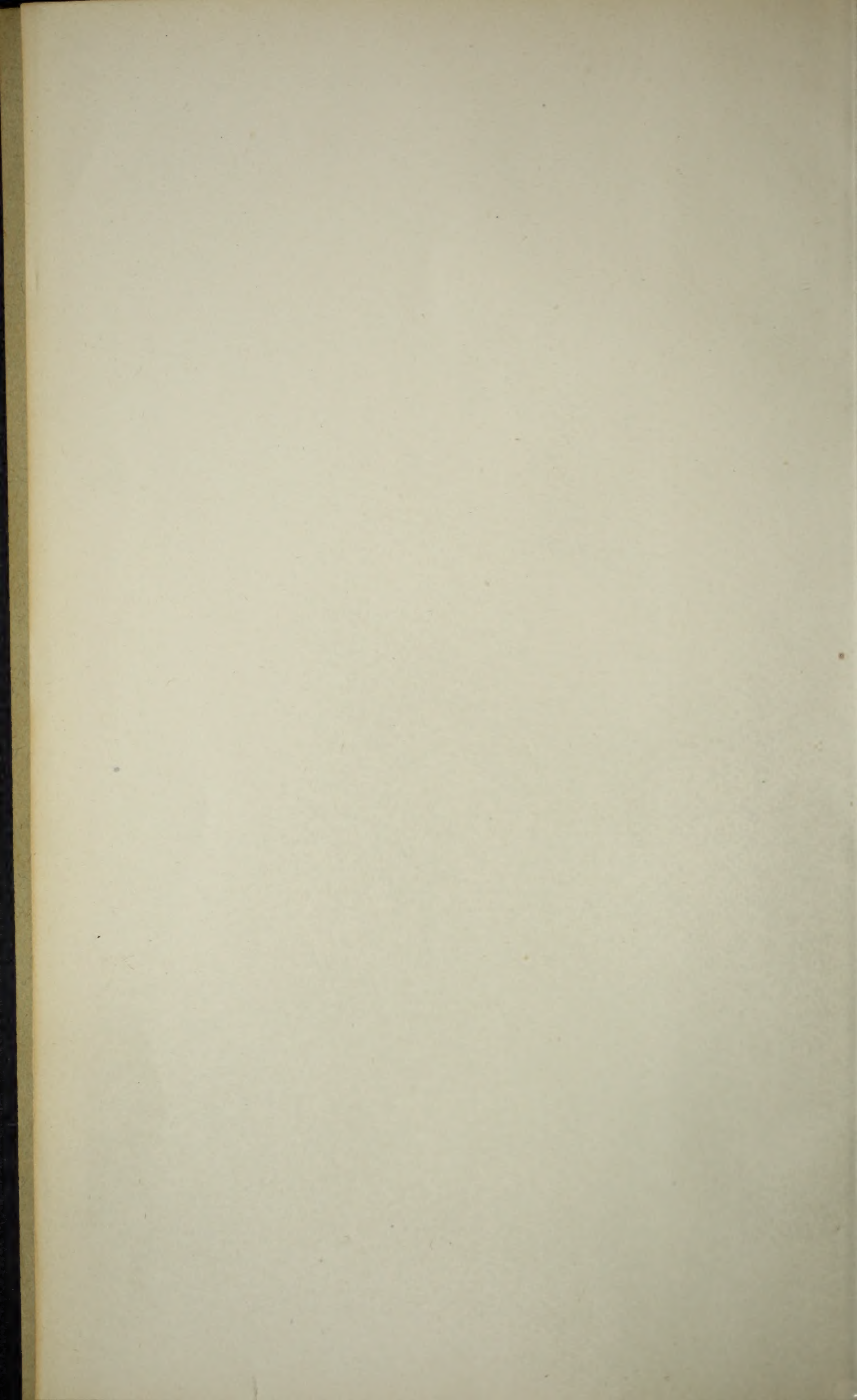










Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Jahrgang 1914.

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Inhalts-Verzeichnis.

Verzeichnis der im Jahrgang 1914 neu beschriebenen Gattungen, Arten, Varietäten usw.

Mammalia.

Anomalurella n. subg., Matschie, p. 351.
Anomalurodon n. subg., s. *Anomalurus*.
Anomalurops n. subg., Matschie, p. 351.
Anomalurus (*Anomalurodon* n. subg.) *auzembergeri* n. sp., Elfenbeinküste, Matschie, p. 350.
Anthropopithecus oertzeni, reuteri, ochroleucus, *Kamerun*, *purschei*, Tschingogo-Urwald, *pfeifferi*, Urundi, *graueri* Wabembe, *calvescens*, *castanomale*, Tanganjika, *schubotzi*, Albert-See, n. sp. Matschie, p. 327—335.
Calogale mossambica, Mossambik, *lademanni*, Bubu, *schimperi*, Hamedo-Ebene *erlangeri*, Dadab, *türstigi*, Suakin, *ererensis*, Harar, *ruasae*, Ruasa, *brunneo-ochracea*, Uganda, *emini*, Bukoba, *marae*, Ngare Mbusse, *conradsi*, Insel Ukerewe, *flaviventris*, Uschaschi, *elegans*, Kikuyu, n. sp., Matschie, p. 438 bis 456.
Cephalophus (Guevei) schusteri n. sp., Deutsch-Ostafrika, Matschie, p. 352.
Cercocebus fumosus n. sp., Semliki, Matschie, p. 341.
Cercolophocebus n. subg., *coelognathus* n. sp., Kindu, Matschie, p. 341 u. 342.
Colobus mawambicus nahani n. subsp., Aruwimi, *maniemae*, Luala, *adolfi-friederici*, Rugege-Wald, *langheldi*, Mamyema-Land, *benamakimae*, Sankurru, n. sp., Matschie, p. 335—337. — *C. (Guereza) escherichi, C. (Tropicolobus) umbrinus, schubotzi, C. (Piliocolobus) likualae* n. sp., Unteres Sanga-Gebiet, Matschie, p. 342—346.
Dactylopsila hindenburgi n. sp., Kaiser-Wilhelms-Land, Ramme, p. 413.
Dendrohyrax s. *Procavia*.
Guereza s. *Colobus*.
Gorilla graueri, hansmeyeri, Ostafrika, *zenkeri*, Bipindi, n. sp. Matschie, p. 324 u. 325.
Piliocolobus kabambarei, Kabambare, *lulindicus*, Lulindi, *anzeliusi*, Ituri, n. sp., *ellioti melanochir* n. subsp., Ituri, Matschie, p. 338 u. 339.
Procavia capensis windhuki, reuningi, schultzei, waterbergensis, Deutsch-Südwestafrika, *marlothi*, Kranshoek (Kapland) n. subsp., *volkmanni* n. sp., Franzfontein, *Pr. (Dendrohyrax) aschantiensis*, Abetifi, n. sp., *adametzi zenkeri*, Bipindi, n. subsp., Brauer, p. 30—38.
Strepsiceros hamiltoni, Südafrika, *frommi*, Deutsch-Ostafrika, n. sp., Matschie, p. 386 u. 391.
Tropicolobus gudoviusi n. sp., Ussuwi, Matschie, p. 340.

Reptilia.

Acanthosaura braueri n. sp., Südchina, Vogt, p. 97.
Anadia steyeri n. sp., Venezuela, Nieden, p. 365.
Tachydromus chinensis n. sp., Südchina, Vogt, p. 98.

Amphibia.

Microhyla melli n. sp., Canton, VOGT, p. 101.

Tunicata.

Molgula platei n. sp., Calbuco (Chile), HARTMEYER, p. 8.
Molgulina n. g., HARTMEYER, p. 8.
Paramolgula chilensis n. sp., Calbuco (Chile), HARTMEYER, p. 18.
Pareugyrioides n. g., *japonica* n. sp., Kobe, HARTMEYER, p. 22 u. 23.

Insecta.

Coleoptera.

Brachycerus apterus L. *histrio*, *nobilis*, *transiens*, *pauper*, n. subsp., Deutsch-Südwestafrika, v. LENGERKEN, p. 109—112.

Hemiptera.

Bascarrhinus plataleoides n. sp., Ecuador, JACOBI, p. 382.
Hatigoria sauteri n. sp., Formosa, JACOBI, p. 380.
Kalasha sondaica n. sp., Sumatra, JACOBI, p. 379.
Nacolus gavialis n. g. n. sp., Formosa, JACOBI, p. 381.
Orthojassus philagroides n. g. n. sp., Formosa, JACOBI, p. 382.

Neuroptera.

Chloronia mexicana n. sp., Mexiko, STITZ, p. 199.
Corydalus tridentatus, Brasilien, *similis*, Mexiko, n. sp., *armatus*, HAG. *flavicornis*, Chiriqui, *laevicornis*, Mexiko, n. var., *parvus*, Peru, *quadrispinosus*, Patr.?, n. sp., STITZ, p. 191—197.
Protohermes anticus WALK. *striolatus* n. var., Sikkim, *griseus*, Formosa, *rubidus*, Tsingtau, n. sp., STITZ, p. 200 u. 201.
Neochauliodes punctoguttatus WEELE *maculatus* n. var., Sumatra, STITZ, p. 204.

Coelenterata.

Chlorohydra n. subg. v. HYDRA, SCHULZE, p. 396.
Hydra oxycnida, *circumcincta* n. sp., *stellata* n. nom., SCHULZE, p. 396.

Faunistische Aufsätze.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 1. Januar 1914.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Nr. 1. **1914**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 13. Januar 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr H. Kuntzen sprach über eine wissenschaftliche Sammelreise in das Rodnaer Gebirge.

Diagnosen einiger neuer *Molgulidae* aus der Sammlung des Berliner Museums nebst Bemerkungen über die Systematik und Nomenklatur dieser Familie.

Von R. Hartmeyer, Berlin.

Mit 9 Figuren.

Gen. *Molgula* Forb.

In einer früheren Arbeit (Zool. Ann. Braun, v. 3 p. 17) habe ich versucht, die von Savigny als *Cynthia Dione* beschriebene Art zu deuten, mit dem Ergebnis, daß sie zur Gattung *Molgula* Forb. gehört. Da nun der von Savigny geschaffene Tribus der *Cynthiae Coesirae* mit der einzigen Art *C. Dione* von Fleming unter Verwendung des Tribusnamens im Singular mit der abweichenden Schreibweise *Caesira* und unter gleichzeitiger Beibehaltung des Typus zu einer selbständigen Gattung erhoben wurde, ergab sich die Notwendigkeit, den Namen *Molgula* durch *Caesira* zu ersetzen und den Familiennamen *Molgulidae* entsprechend in *Caesiridae* abzuändern.

Gegen meine damalige Ansicht und die von mir durchgeführten nomenklatorischen Änderungen sind von Ritter und Huntsman Einwände erhoben worden.

Ritter hat es als unzulässig erklärt, daß eine nicht genügend gekennzeichnete Art zum Typus einer Gattung erhoben werde. Nun bleibt die Frage, ob eine Art genügend gekennzeichnet ist oder nicht, stets mehr oder weniger von subjektivem Ermessen abhängig, aber in diesem Falle hatte ich selbst bereits bemerkt,

daß die Beschreibung von *C. Dione* in einigen Punkten lückenhaft ist, so daß der sichere Nachweis ihrer Zugehörigkeit zur Gattung *Molgula* sich nicht erbringen läßt. Ich bin deshalb bereit, den Einwand Ritter's als berechtigt anzuerkennen und den Ersatz des Gattungsnamens *Molgula* durch *Caesira* wieder zurückzuziehen.

Der Einwand von Huntsman richtet sich gegen meine Auffassung, daß die Gattung *Caesira* mit *Molgula* synonym ist. Huntsman hält *C. Dione* vielmehr für eine *Ctenicella*, so daß letzterer Name durch *Caesira* zu ersetzen wäre, wenn Huntsman auch weder die von Lacaze-Duthiers mit diesem Gattungsnamen bezeichnete Artengruppe, noch die von mir unter veränderter Diagnose beibehaltene Gattung *Ctenicella* als eine natürliche Gruppe ansieht. Daß die Gattung *Ctenicella* im Sinne von Lacaze-Duthiers keine natürliche ist, habe ich bereits früher dadurch zum Ausdruck gebracht, daß ich das Verhalten der Siphonenlappen als ausschlaggebendes Gattungsmerkmal fallen ließ und die *Ctenicella lanceplaini* [1]) aus der Gattung entfernte. Für die übrig bleibenden Arten nebst einigen anderen glaube ich aber nach wie vor eine selbständige Gattung auf Grund der von mir geltend gemachten Merkmale aufrecht halten zu sollen (vgl. Bronn's Kl. Ordn., v. 3 suppl. p. 1327). Ich komme weiter unten noch auf diese Gattung zurück und beschränke mich hier auf einige Bemerkungen. Was das Verhalten der Kiemenspalten anbetrifft, so gibt zwar Huntsman an, daß er bei *C. cooperi* bei demselben Individuum Verhältnisse gefunden habe, welche teils echten *Molgula*-Arten, teils der Gattung *Ctenicella* entsprechen und auch Herdman hat für *Molgula pedunculata* einen ähnlichen Übergang zwischen beiden Typen festgestellt. In diesen Fällen handelt es sich aber lediglich um Zwischenstadien, während das überaus charakteristische Verhalten der Kiemenspalten bei den mir bekannten *Ctenicella*-Arten, im Verein mit der übrigen Anatomie nur meiner Auffassung als Stütze dient, daß diese zweifellos natürliche Gruppe Anspruch auf den Wert einer Gattung erheben kann.

Ebensowenig kann ich den Einwand Huntsman's, daß Savigny's *C. Dione* dieser von mir als *Ctenicella* bezeichneten Artengruppe zugehört, mithin der Name *Ctenicella* durch *Caesira* zu ersetzen wäre, falls man überhaupt die Gattung *Ctenicella* anerkennt,

---

[1]) *Ctenicella lanceplaini* Lacaze ist synonym mit *Molgula complanata* Ald. Hanc. Diese wieder ist nächstverwandt mit *Molgula papillosa* Verr. (Syn. *Molgula tenax* Traust.). Mit *M. papillosa* endlich ist *C. canadensis* Huntsm. synonym, wie van Name auf Grund nachuntersuchter Stücke mir brieflich mitgeteilt hat.

gelten lassen. Die ziemlich rohe Zeichnung, welche Savigny vom Kiemensack seiner *C. Dione* gibt, ist nicht eindeutig. Es will mir scheinen, daß man aus dieser Zeichnung ebensogut sehr lange, spiralig gebogene Kiemenspalten, wie in Querreihen angeordnete gerade Spalten herausdeuten kann. Die Beschreibung scheint mir auch kaum geeignet, die Frage zu klären, so daß ein sicherer Entscheid, ob *C. Dione* einen *Molgula*- oder *Ctenicella*-Kiemensack besitzt, nicht zu treffen ist. Für ihre Zugehörigkeit zu *Ctenicella* würde die Gestalt des Flimmerorgans sprechen, welches in bemerkenswerter Weise mit dem der übrigen *Ctenicella*-Arten übereinstimmt. Dagegen wiederum die Lage und der Bau der Gonaden.

Ich komme somit zu dem Resultat, daß es nicht möglich ist, zu entscheiden, ob *C. Dione* zur Gattung *Molgula* oder *Ctenicella* gehört [2]). Es kann daher auch keiner dieser beiden Gattungsnamen durch *Caesira* ersetzt werden, die Gattung *Caesira* höchstens einer von beiden, oder auch beiden Gattungen als zweifelhaftes Synonym zugeordnet werden. Will man aber *Ctenicella* nicht als selbständige Gattung anerkennen, sondern mit *Molgula* vereinigen, so könnte auch dann nicht *Molgula* durch *Caesira* ersetzt werden, weil dann zwar die Frage nach der Synonymie von *Caesira* mit *Molgula* oder *Ctenicella* gegenstandslos wird, dagegen der von mir als begründet angesehene Einwand von Ritter, wonach der Typus einer Gattung nicht von einer ungenügend gekennzeichneten Art gebildet werden darf, in Kraft treten würde.

Für die hier erörterte nomenklatorische Frage kommt aber noch ein anderer, bisher unberücksichtigt gebliebener Gattungsname in Betracht, der sich zeitlich zwischen die Namen *Caesira* und *Molgula* einschiebt. Es ist dies die Gattung *Syphonotethis*, die im Jahre 1840 von Gervais (Dict. Sci. nat., suppl. v. 1 p. 407) für die von Quoy & Gaimard (Voy. Astrol., v. 3 p. 607 t. 91 f. 14—16. 1834) beschriebene *Ascidia tumulus* neu aufgestellt wurde. Bei einer späteren Gelegenheit bezeichnet Gervais (Atl. Zool., p. 17. 1844) *Syphonotethis* nur als eine Untergattung der Gattung *Ascidia*.

---

[2]) Eine Nachuntersuchung der *C. Dione* ist leider nicht möglich, da das Original nach Angabe Pizon's in der Pariser Sammlung nicht mehr vorhanden ist. Einigermaßen auffallend muß es erscheinen, daß außer dieser problematischen Art aus dem Roten Meer und von der ganzen Ostküste Afrikas keine *Molgula*- oder *Ctenicella*-Art, ja überhaupt kein Vertreter der *Molgulidae* bisher bekannt geworden ist. Ich selbst habe im Laufe der Jahre sehr viel Ascidienmaterial aus dem Roten Meer durchgesehen, aber stets war meine Hoffnung, eine *Molgulide* darunter zu finden, vergeblich.

Ascidia tumulus aber ausdrücklich als Typus dieser Untergattung. Weitere Arten sind weder von Gervais, noch von späteren Autoren zu *Syphonotethis* gestellt worden. Die bis dahin unsichere Art *Ascidia tumulus* ist dann von Pizon (Ann. Sci. nat., ser. 8 v. 7 p. 366 t. 13 f. 1—3. 1898) an der Hand der Originale nachuntersucht worden. Es stellte sich dabei heraus, daß *A. tumulus* zu den *Molgulidae* gehört, und zwar ordnete Pizon sie in die Gattung *Ctenicella* im Sinne von Lacaze-Duthiers ein. Aus der Beschreibung und den Figuren, welche Pizon von seiner *Ctenicella tumulus* gibt, geht nun aber hervor, daß die Art mit der Gattung *Ctenicella*, wie ich sie auffasse, nichts zu tun hat, sondern in die Gattung *Molgula* in ihrem jetzigen Umfange gehört. Ich finde diese Annahme bestätigt durch einige Exemplare der Berliner Sammlung von Sydney, die zweifellos zu dieser, nunmehr *Molgula tumulus* (Q. G.) benannten Art gehören und die dazu dienen mögen, Pizon's Beschreibung bei dieser Gelegenheit in einigen Punkten zu ergänzen.

Das Flimmerorgan (Fig. 1) ist ohrförmig, beträchtlich länger als breit. Die beiden Schenkel sind nicht spiralig eingerollt. Die Öffnung ist nach rechts gewandt. Die Neuraldrüse ist ziemlich groß, rundlich, und liegt dorsal vom Ganglion. Im übrigen ergeben sich die Lagebeziehungen von Flimmerorgan, Ganglion und Neuraldrüse aus der Figur. Die Falten des Kiemensackes sind zwar sehr niedrig, verdienen aber trotzdem die Bezeichnung typischer Falten. Die Zahl der inneren Längsgefäße einer Falte — nach Pizon 5 — schwankt zwischen 5 und 6, die sich auf beide Seiten der Falte verteilen.



Fig. 1.

Der Bau des Kiemensackes meiner Stücke entspricht sehr gut der Abbildung Pizon's. Die Kiemenspalten fallen durch ihre beträchtliche Länge und ihre Anordnung in sehr regelmäßigen Spiralfiguren in den nur flachen Infundibulis auf. Der Verlauf des Darmes und die Lage der Gonaden entsprechen genau der Abbildung bei Pizon. Die Gonaden sind dadurch ausgezeichnet, daß die Hodenfollikel das Hinterende des Ovariums halbkreisförmig umgeben. Manchmal ist dieser Halbkreis aber nicht völlig geschlossen — jedenfalls eine Folge verschiedenen Reifestadiums — der Hoden wird vielmehr aus zwei getrennten Follikelgruppen auf beiden Seiten der hinteren Partie des Ovariums gebildet. Es entsteht dann eine Gonadenform, wie sie Herdman für *Molgula sydneyensis* abbildet. Schließen sich diese beiden Follikelgruppen zusammen, so entsteht jene eigentümliche ringförmige Figur, wie sie sich auch in

der Abbildung bei Pizon findet. *Molgula sydneyensis* sowohl, wie die ebenfalls von Sydney stammende *M. mollis* Herdm. stehen übrigens beide der *M. tumulus* verwandtschaftlich zum mindesten sehr nahe.

M. tumulus muß somit heute als eine gut charakterisierte Art gelten und da sie generisch zu *Molgula* gehört, so müßte nach den Nomenklaturregeln der Name *Molgula* durch *Syphonotethis* ersetzt werden, *M. tumulus* aber den Typus der Gattung bilden. Da es aber einerseits noch nicht zu übersehen ist, inwieweit die große Gattung *Molgula* in der Folgezeit aufgelöst werden wird — einen ersten Versuch nach dieser Richtung mache ich selbst in dieser Arbeit — andererseits der Name *Molgula* zweifellos zu denjenigen gehört, die den für allgemein anerkannte und seit langer Zeit in Gebrauch befindliche Namen angestrebten Schutz entgegen der strengen Anwendung der Nomenklaturregeln beanspruchen können, verzichte ich auf einen Ersatz des Namens *Molgula* durch *Syphonotethis*. Der Typus der Gattung *Molgula* Forb. bestand ursprünglich aus zwei Arten. Die eine, *M. oculata*, wird von Forbes neu beschrieben, die andere von ihm als *M. tubulosa* Rathke bezeichnet. Letztere ist dann von Heller (1877) als Typus bestimmt worden. Das ist aber nicht angängig. Zunächst heißt die von Rathke zu *Ascidia* gestellte Art nicht *tubulosa*, sondern *tubularis*. Ferner muß sowohl *Ascidia tubularis* Rathke wie auch *Molgula tubulosa* Rathke bei Forbes als unsichere Art bezeichnet werden. Erstere ist überhaupt nicht zu deuten, letztere wird meist für identisch mit *Eugyra arenosa* Ald. Hanc., dem Typus der Gattung *Eugyra*, angesehen, mit Sicherheit läßt sich dies aber keineswegs entscheiden. Nur für den Fall, daß sich die Identität von Rathke's und Forbes' Art herausstellen sollte und überdies ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Molgula*, könnte *Molgula tubularis* Rathke, wie die Art dann heißen müßte, als Typus der Gattung *Molgula*, wie Heller will, in Frage kommen. Einen solchen Nachweis zu führen erscheint nach Lage der Dinge aber vollkommen ausgeschlossen. Somit scheidet *M. tubularis* aus und es bleibt als Typus der Gattung *Molgula* nur *M. oculata* übrig, die ich hiermit ausdrücklich als solchen bestimme.

Ich setze also den Namen *Molgula* wieder in seine alten Rechte ein — Typus der Gattung ist *M. oculata* Forb. (Syn. *M. occulta* Kupff.) — betrachte bis auf weiteres die Gattung *Syphonotethis* als Synonym, von *Molgula*, ordne ferner die Gattung *Caesira* sowohl der Gattung *Molgula* als auch der Gattung *Ctenicella* als zweifelhaftes Synonym zu und ersetze endlich den Familiennamen *Caesiridae* wieder durch *Molgulidae*.

In der artenreichen Gattung *Molgula* waren bis jetzt, wenn man den Bau des Kiemensackes zugrunde legt, zwei Hauptgruppen von Arten vereinigt. Die erste, an Zahl erheblich überwiegende Gruppe, besitzt echte Falten, d. h. Aufwölbungen der Wandung des Kiemensackes, auf denen eine wechselnde Zahl innerer Längsgefäße verläuft (bald auf beiden Seiten, bald nur auf der ventralen Seite), und in die die Spitzen der Hauptinfundibula trichterförmig mehr oder weniger tief hineinragen. Bei der zweiten Gruppe treten an die Stelle der Falten nur Gruppen dicht beisammen stehender innerer Längsgefäße (unter Umständen nur ein einziges Längsgefäß), während die Infundibula im allgemeinen flach sind und nur selten und dann stets nur wenig mit ihren Spitzen über das Niveau der Kiemensackwandung sich erheben. Nach meinen vergleichenden Beobachtungen bilden die an der Bildung der Infundibula beteiligten Kiemenspalten bei dieser zweiten Gruppe stets sehr regelmäßige Spiralen, die auf den ersten Blick sehr an die Infundibula der Gattung *Eugyra* erinnern, sich aber dadurch unterscheiden, daß sie niemals aus zwei von der Basis bis zur Spitze des Infundibulums ununterbrochen fortlaufenden, zu einer Doppelspirale sich vereinigenden Kiemenspalten bestehen, sondern stets aus mehreren, durch schmale Gewebsbrücken getrennten, meist sehr langen und in regelmäßigen Spiralwindungen sich folgenden Kiemenspalten gebildet werden. Bei den Arten der ersten Gruppe sind die Spiralen im allgemeinen viel weniger deutlich ausgeprägt, oft fast völlig verwischt, indem die Kiemenspalten sehr kurz und nur sehr wenig gebogen sind. In Fällen, wo die Kiemenspalten dieser ersten Gruppe ebenfalls ziemlich regelmäßige Spiralen bilden, z. B. bei *M. lutulenta* Name, sind die Falten meist nur niedrig, und die Infundibula nur sehr wenig erhaben. Ich kenne aber keine *Molgula* mit typischen Falten, bei denen die Kiemenspalten so regelmäßige Spiralfiguren bilden, wie bei denjenigen Arten, bei denen die Falten durch Gruppen von Längsgefäßen ersetzt werden. Ich schlage deshalb vor, diese zweite Gruppe von der Gattung *Molgula* zu trennen und sie zu einer selbständigen Gattung zu erheben, welche den Namen *Molgulina* führen mag. Als Typus bestimme ich *Molgula eugyroides* Traust. Prüft man die bekannten *Molgula*-Arten nun auf ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Molgula* oder *Molgulina*, so ergibt sich folgendes[3]):

[3]) Die mit * versehenen Arten, die mit wenigen Ausnahmen in der Berliner Ascidiensammlung vertreten sind, kenne ich aus eigener Anschauung. Bei den übrigen Arten war ich auf die Diagnosen angewiesen, die aber fast durchweg einen sicheren Entscheid ermöglichten.

Zu *Molgulina* sind zu stellen: *M. celata*, **M. complanata*, *M. contorta*, **M. eugyroides*, *M. flagrifera*, **M. georgiana*, *M. herdmani*, **M. kiaeri*, **M. longipedata*, **M. papillosa*, *M. pyriformis*, **M. römeri*, **M. singularis*, **M. verrilli*. Die Zahl der Längsgefäßgruppen einer Kiemensackhälfte beträgt 6 oder 7. Arten mit nur 5 Längsgefäßgruppen, die den Arten mit 5 Falten der Gattung *Molgula* entsprechen würden, sind nicht bekannt. Die Mehrzahl der Arten gehört der Arktis und dem Nordatlantic an, es befinden sich aber auch tropische und eine subantarktische Art darunter. Nur aus der Antarktis ist die Gattung nicht bekannt.

Bei *Molgula* verbleiben dagegen: *M. alderi* (*inconspicua* ALD. HANC.), **M. ampulloides*, **M. apoploa*, *M. arctica*, **M. arenata*, **M. bacca*, **M. bathybia*, *M. biedermanni*, *M. birulai*, **M. bleizi*, *M. caepiformis*, *M. calvata*, **M. chrystallina*, **M. citrina*, **M. cooperi*, **M. crinita*, *M. dentifera*, *M. enodis*, **M. euprocta*, **M. forbesi*, **M. greeffi*, *M. hancocki*, *M. hecateia*, **M. helleri*, *M. hodgsoni*, *M. hupferi*, *M. holtiana*, **M. impura*, *M. immunda* (*sordida* SLUIT.), **M. inversa*, **M. japonica*, *M. kophameli*, *M. longicaulis*, *M. lütkeniana*, **M. lutulenta*, **M. manhattensis*, **M. maxima*, **M. mollis*, *M. novaeselandiae*, *M. occidentalis*, **M. oculata*, **M. oregonia*, *M. pacifica*, **M. pannosa*, *M. pedunculata*, **M. platei*, *M. pugetiensis*, **M. pulchra*, *M. recumbens*, **M. regularis*, **M. retortiformis*, *M. ridgewayi*, *M. robusta*, **M. septentrionalis*, **M. simplex*, *M. siphonalis*, *M. siphonata*, **M. socialis*, *M. solenota*, *M. sydneyensis*, *M. taprobane*, **M. tubifera*, **M. tumulus*, *M. vitrea*, *M. wagneri*.

Von unsicheren Arten gehören sicher zu *Molgula*: *M. adhaerens*, *M. comosa*, *M. koreni* (alle drei zur *manhattensis*-Gruppe); vielleicht auch *M. dione* (falls diese Art nicht zu *Ctenicella* gehört). Nicht einzuordnen sind *M. corrugata* (nom. nud.), *M. inconspicua* STPS. (? Molgulide), *M. labeculifera*, *M. pellucida* M'DON., *M. producta*, *M. sordida* STPS. und *M. valvata* (? = *M. oculata*), bei denen nähere Angaben über den Kiemensack fehlen.

Die Diagnosen für beide Gattungen würden nunmehr lauten:

Gen. *Molgula* FORB.

Kiemensack: jederseits mit 5—7 (ausnahmsweise 8) Falten, mit einer wechselnden, aber nicht weniger als 2, meist jedoch mehr betragenden Zahl von inneren Längsgefäßen, die entweder auf beiden oder nur auf der ventralen Seite der Falten verlaufen. Kiemenspalten in den Infundibulis in mehr oder weniger deutlichen

Spiralfiguren angeordnet. Infundibula niemals ganz flach, meist als stark erhabene Kegel oder Trichter in die Falten hineinragend.

Geschlechtsorgane: jederseits eine zwittrige Gonade.

Typus: *M. oculata* Forb.

Gen. ***Molgulina*** n. gen.

Kiemensack: ohne echte Falten, an ihrer Stelle jederseits 6 oder 7 Gruppen von inneren Längsgefäßen, deren Zahl in jeder Gruppe bis auf 2, gelegentlich sogar bis auf 1 (aber nur an Stelle einer einzelnen Gruppe, nicht bei allen Längsgefäßgruppen desselben Kiemensackes) herabsinken kann. Kiemenspalten in den Infundibulis in sehr regelmäßigen, *Eugyra*-ähnlichen Spiralen angeordnet, die aber stets aus einer Anzahl, durch schmale Gewebsbrücken getrennter Kiemenspalten, niemals, wie bei *Eugyra*, nur aus zwei zu einer Doppelspirale sich vereinigenden, ununterbrochen fortlaufenden Kiemenspalten bestehen. Infundibula stets flach oder doch kaum erhaben, niemals Kegel oder Trichter bildend.

Geschlechtsorgane: wie bei *Molgula*.

Typus: *M. eugyroides* (Traust.).

Ob die Gattung *Molgula* noch weiter aufzulösen sein wird, scheint mir nicht unwahrscheinlich, muß aber späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Zurzeit schieben sich zwischen *Molgula* und *Molgulina* keine verbindenden Gattungen mehr ein. Wohl aber scheint manches dafür zu sprechen, daß von *Molgula* eine phylogenetische Reihe über *Molgulina*, *Paramolgula*, die weiter unten neu aufgestellte Gattung *Pareugyrioides*, *Eugyrioides* (nebst *Gamaster*) bis zu den Gattungen *Eugyra* und *Bostrichobranchus* führt. Ich komme auf diese Frage weiter unten nochmals zurück und schließe hier zunächst die Diagnose einer neuen *Molgula*-Art, sowie einige Bemerkungen über zwei bereits bekannte Arten an.

Molgula platei n. sp. (Fig. 2 und 3).

Körper unregelmäßig ei- bis kegelförmig, das Vorderende verjüngt, die Basis verbreitert und auf einem Konglomerat von kleinen Steinchen festgeheftet. Körperöffnungen auf kurzen, aber deutlich sichtbaren, in der Größe nur wenig differierenden Siphonen. Ingestionsöffnung am Vorderende, ziemlich genau terminal, Egestionsöffnung auf die Dorsalseite verlagert. Oberfläche stellenweise fast glatt. Haftfortsätze für das bloße Auge kaum erkennbar, im allgemeinen spärlich, nur nach der Basis zu etwas reichlicher und

auch nur hier mit Sandkörnchen inkrustiert. An den Siphonen einige unregelmäßige Wülste und Papillen. Farbe milchigweiß, mit gelblichem Schimmer, besonders an den Siphonen. Innenkörper grünlich.

Cellulosemantel ziemlich fest und zähe, mäßig dick. Innere Siphonen deutlich entwickelt, der Egestionssipho fast doppelt so lang wie der Ingestionssipho.

Siphonenmuskulatur nicht besonders stark entwickelt. Die Längsmuskulatur der Siphonen reicht bis an die Darmschlinge bzw. bis an die rechte Gonade heran. Körpermuskulatur ein lockeres Netzwerk sich in verschiedenen Richtungen kreuzender, meist schräg verlaufender Fasern, die in der Hauptsache in der hinteren Körperhälfte verlaufen.

Tentakel reich verzweigt, die großen mit Fiedern 1. bis 3. Ordnung. 8 (I) + 8 (II) + 16 (III) = 32. Unter den Tentakeln 1. Ordnung lassen sich, wenn man will, zwei weitere Gruppen von je vier unterscheiden, die miteinander alternieren, in der Größe allerdings nur sehr wenig voneinander abweichen. Die 8 Tentakel 2. Ordnung sind dagegen wesentlich kürzer, als die Tentakel 1. Ordnung. Außer den Tentakeln 3. Ordnung finden sich auch noch ganz kleine, stummelförmige Tentakel.

Flimmerorgan C-förmig. Die Schenkel sind schwach einwärts gebogen, aber nicht spiralig eingerollt. Die Öffnung ist nach rechts und ein wenig nach hinten gewandt. Die rundliche Neuraldrüse liegt dicht am Flimmerorgan, dorsal vom Ganglion.

Kiemensack jederseits mit sechs nicht besonders hohen, aber stark gekrümmten Falten. Innere Längsgefäße an beiden Seiten der Falten, nach folgendem Schema (die Zahlen beziehen sich nur auf die Gefäße einer Faltenseite): D (4) (3) (3) (3) (2) (2) E. Auf der ventralen Seite, nahe der Basis der Falten, je 1 intermediäres inneres Längsgefäß, das aber mit der Falte noch in Zusammenhang steht. 5 Hauptquergefäße (Quergefäße 1. Ordnung), welche die Faltenzwischenräume kreuzen und in Felder abteilen. Zwischen den Quergefäßen 1. Ordnung solche 2. und niederer Ordnung, die aber in der Hauptsache nur auf den Falten verlaufen, die Faltenzwischenräume dagegen nicht mehr erreichen. In den dem Endostyl benachbarten zwei oder drei Faltenzwischenräumen entwickeln sich neben den Quergefäßen 1. Ordnung auch solche 2. Ordnung stärker, so daß sie ebenfalls die Faltenzwischenräume kreuzen. In den Feldern zwischen zwei Quergefäßen 1. Ordnung je zwei tief in die Falten hineinragende Infundibula, die sich gabeln, in den zu den Falten 5 und 6 gehörenden Feldern dagegen zwischen je einem Quergefäß

1. Ordnung und 2. Ordnung zwei, zwischen den Quergefäßen 1. Ordnung dagegen vier sich gabelnde Infundibula. Kiemenspalten in den Faltenzwischenräumen meist ziemlich lang, bald stärker, bald schwächer gekrümmt, manchmal hakenförmig gebogen, oder auch länglich elliptisch, halbmond-, nieren- oder lochförmig, stellenweise kleine Nebeninfundibula bildend. Ein Netzwerk sich kreuzender, feiner Gefäße verläuft über der von den Kiemenspalten durchbrochenen Grundlamelle des Kiemensackes.

Dorsalfalte niedrig, sehr kurz, da die Schlundöffnung sehr hoch liegt. Rand gewellt, aber glatt.

Darm (Fig. 2) eine sehr lange und sehr stark gekrümmte Doppelschlinge bildend, die mit ihrer Wendestelle bis an den Enddarm heranreicht. Die beiden Darmschenkel fast in ihrem ganzen

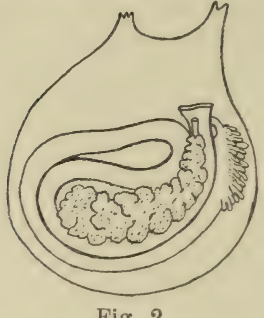


Fig. 2.

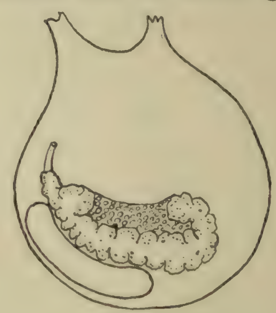


Fig. 3.

Verlauf dicht aneinander gepreßt, nur an der Wendestelle ein wenig klaffend. Magen mit deutlich entwickelter Leber. After mit 2 Lippen. Der freie Lippenrand glatt, der am Kiemensack angewachsene Lippenrand mit einigen stumpfen, rundlichen Läppchen.

Die linke Gonade fast horizontal gelagert und die zweite Darmschlinge völlig ausfüllend. Das Ovarium liegt zentral, ist aber nur an der Innenfläche sichtbar, während die Außenfläche von den Hodenfollikeln vollständig überwuchert ist. Der Ovidukt verläuft neben dem Enddarm und mündet etwas unterhalb des Afters aus. Bei der rechten Gonade ist auch an der Außenfläche ein Teil des Ovariums sichtbar.

Die Niere ist ziemlich lang, schwach gebogen, mit ihrer konkaven Seite der Gonade angelagert, aber beträchtlich kürzer als diese. Bei dem vorliegenden Exemplar ist sie 12 mm lang.

Fundnotiz: Calbuco (Chile), L. Plate leg. 1 Exemplar.

Molgula platei ist die erste aus dem Pacific bekannt gewordene Art eines Formenkreises, der bisher in seiner Verbreitung auf den nördlichen Atlantik und das Mittelmeer beschränkt war und hier

vor allem durch zwei Arten repräsentiert wird, die ostamerikanische *M. manhattensis* (DE KAY) und die nordwesteuropäische *M. ampulloides* (BENED). Die Sechszahl der Falten, die charakteristische Form der Darmschlinge, wie überhaupt die gesamte Anatomie läßt keinen Zweifel darüber zu, daß *M. platei* diesem Formenkreise zugehört, so daß diese Tatsache auch faunistisch besonderes Interesse beansprucht. Es sind zahlreiche zu diesem Formenkreise gehörige Arten, vornehmlich von den nordwesteuropäischen Küsten, beschrieben worden, unter denen sicherlich noch manche Synonyme sich befinden. *M. platei* steht der *M. manhattensis* verwandtschaftlich vielleicht am nächsten, ist von ihr aber durch eine Reihe Merkmale unterschieden, die sich aus einem Vergleich der Diagnosen ohne weiteres ergeben.

Molgula crinita SLUIT.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. SLUITER konnte ich ein Original dieser von der „Siboga" erbeuteten Art untersuchen und einige mich interessierende Einzelheiten im Bau des Kiemensackes aus eigener Anschauung feststellen. SLUITER gibt in seiner Diagnose an, daß die Art gut entwickelte Falten (mit der hohen Zahl von je 8—10 inneren Längsgefäßen) besitzt, daß jedes Infundibulum aber nur aus einer einzigen Spiralspalte besteht, mithin ganz nach dem Typus der Gattung *Eugyra* gebaut ist. Die Kombination dieser beiden Charaktere wäre an sich sehr bemerkenswert. Ich habe aber gefunden, daß auch bei dieser Art *Eugyra*-artige Infundibula nur vorgetäuscht werden, indem jedes Infundibulum nicht aus einer ununterbrochen fortlaufenden Kiemenspalte besteht, sondern von mehreren, allerdings sehr langen und regelmäßig gewundenen Kiemenspalten gebildet wird. Die Infundibula liegen nach meiner Auffassung auch nicht zwischen je zwei Falten, sondern unter den Falten, während ihre sehr hohen, kegelförmigen, manchmal gegabelten Spitzen tief in die ebenfalls hohen Falten hineinragen. *M. crinita* bietet insofern also bemerkenswerte Verhältnisse im Bau ihres Kiemensackes, als sie wohlausgebildete Falten besitzt, in der Anordnung der Kiemenspalten in den Infundibulis aber bereits eine gewisse Annäherung an jene *Molgula*-Arten zeigt, welche ich in der Gattung *Molgulina* zu vereinigen vorgeschlagen habe.

Molgula inversa SLUIT. (Fig. 4 und 5).

Ich hatte Gelegenheit, das im Bremer Museum aufbewahrte Original dieser Art zu untersuchen und will SLUITER's Diagnose in einigen Punkten ergänzen.

Das Flimmerorgan ist nicht genau nach hinten, sondern gleichzeitig auch etwas nach links gewandt.

Die Falten des Kiemensackes sind zwar sehr niedrig, aber sie verdienen immerhin noch die Bezeichnung von Falten, da die Infundibula, wenigstens diejenigen, welche unter den ersten drei bis vier auf die Dorsalfalte folgenden Falten liegen, noch in diese hineinragen. Die zu den letzten drei Falten gehörenden Infundibula sind allerdings sehr flach und kaum noch erhaben. Zu den zwei auf jeder Falte verlaufenden inneren Längsgefäßen, von denen das

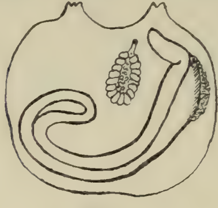


Fig. 4.

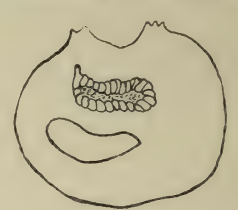


Fig. 5.

eine nahe der Firste, das andere auf der ventralen Fläche der Falte verläuft, tritt gelegentlich noch ein 3. Längsgefäß. In jedem Felde liegt ein Hauptinfundibulum, außerdem noch 2—3 kleine Nebeninfundibula, letztere in dem Raume zwischen 2 Falten. Die Kiemenspalten sind lang und schmal und bilden sehr regelmäßige Spiralfiguren in den Infundibulis, aber keine typische Doppelspiralen.

Der Darm bildet eine lange, stark gekrümmte Schlinge, deren beide Schenkel fast in ihrem ganzen Verlaufe dicht aneinander gepreßt sind und nur an der Wendestelle ein wenig klaffen. Der After trägt 2 Lippen, von denen die eine glattrandig ist, die andere aber in eine Anzahl rundlicher Läppchen aufgelöst ist.

Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits aus einer zwittrigen Gonade. Das Ovar liegt zentral, der Hoden nimmt die ganze, dem Kiemensack zugewandte Fläche der Gonade ein und greift um das Ovarium herum auch noch auf die dem Innenkörper anliegende Partie der Gonade über. Die linke Gonade liegt vor der zweiten Darmschlinge, schräg nach vorn gerichtet, die rechte, größere Gonade ist annähernd horizontal gelagert.

Die Niere ist bohnenförmig, schwach gebogen, die konkave Seite der Gonade zugewandt, und ist 4,5 mm lang. Ihr dorsales Ende ist abgerundet, ihr ventrales Ende zugespitzt.

Mit *M. septentrionalis* Traust. ist die Art, wie Sluiter meint, nicht näher verwandt.

Gen. ***Ctenicella*** Lacaze.

Ctenicella martensii (Traust.).

Eine Nachuntersuchung der Originale dieser von Traustedt als *Molgula m.* beschriebenen Art ergab, daß die Art zur Gattung *Ctenicella* in der von mir vorgeschlagenen veränderten Fassung der ursprünglichen Diagnose gehört. Der Bau des Kiemensackes zeigt die Merkmale der Gattung in charakteristischer Weise. Er besitzt jederseits 7 kräftig entwickelte, nach der Dorsalseite überhängende Falten, von denen nur die dem Endostyl benachbarte wesentlich schwächer, als die übrigen ausgebildet ist. Innere Längsgefäße verlaufen auf beiden Seiten der Falten, außerdem eins auf ihrer Firste. Auf der dorsalen Seite jeder Falte unmittelbar neben ihrer Basis verlaufen überdies noch eine Anzahl Gefäße, die als intermediäre innere Längsgefäße bezeichnet werden müssen. Von diesen sind die der Falte entferntesten meist in ihrem Verlaufe unterbrochen. An der ventralen Seite der Falten fehlen sie. Das Schema für *C. martensii,* wobei die Gesamtzahl der Längsgefäße einer Falte angegeben ist, lautet: D 4 (11) 4 (11) 5 (11) 6 (11) 5 (11) 5 (9) 4 (5) E. Die Quergefäße lassen sich als solche 1. bis 4. Ordnung unterscheiden und tragen membranartige innere Quergefäße. Sie sind angeordnet nach dem Schema: 1 4 3 4 2 4 3 4 1.... Die Kiemenspalten sind kurz, kaum gebogen, manchmal fast kreisrund, lochförmig und in den für die Gattung charakteristischen Querreihen angeordnet. In den Zwischenräumen zwischen den Falten ist die Regelmäßigkeit der reihenweisen Anordnung allerdings häufig erheblich gestört, in den tief in die Falten hineinragenden Infundibulis sind die Reihen dagegen um so regelmäßiger. Je 2 Querreihen bilden zusammen ein Infundibulum, das von dem Nachbarinfundibulum je nachdem durch ein Quergefäß 1., 2. oder 3. Ordnung geschieden wird. Es liegen also zwischen 2 Quergefäßen 1. Ordnung 8 Reihen Kiemenspalten oder 4 Infundibula, zwischen einem Quergefäß 1. und 2. Ordnung 4 Reihen oder 2 Infundibula, zwischen einem Quergefäß 1. und 3. Ordnung 2 Reihen oder 1 Infundibulum und zwischen einem Quergefäß 1. und 4. Ordnung 2 Reihen oder ein halbes Infundibulum. Die Infundibula gabeln sich nämlich an ihrem Ende und die Grenze zwischen den beiden durch Gabelung entstandenen Teilen bildet jeweilig ein Quergefäß 4. Ordnung. Endlich treten stellenweise auch noch parastigmatische Quergefäße auf, welche die Querreihen ganz oder teilweise überbrücken. Ein Vergleich mit den Kiemensäcken anderer *Ctenicella*-Arten, z. B. *C. appendiculata* (Hell.), *C. cynthiaeformis*

(Hartmr.) u. a. ergibt, daß hier im Prinzip ganz entsprechende Verhältnisse herrschen.

Die Dorsalfalte ist, wie Traustedt richtig angibt, glattrandig. In diesem Merkmal würde sich *C. martensii* von den übrigen *Ctenicella*-Arten unterscheiden und die Diagnose wäre in diesem Sinne zu ändern.

Das Flimmerorgan ist, wie Traustedt bereits angibt, S-förmig. Diese S-förmige Gestalt des Flimmerorgans kehrt bei allen mir bekannten *Ctenicella*-Arten wieder, nur mit der Einschränkung, daß es sich bald um ein aufrechtstehendes, bald um ein liegendes, normales oder spiegelbildliches S handelt. Bis auf weiteres möchte ich diesem Charakter daher den Wert eines Gattungsmerkmales beimessen.

Endlich zeigt die Gonade von *C. martensii* wie die aller mir bekannten *Ctenicella*-Arten noch eine Eigentümlichkeit, auf die bisher noch nicht genügend hingewiesen wurde, die aber zweifellos als ein gutes Gattungsmerkmal bewertet werden kann. Der Hoden umgibt nämlich, wenn man die Gonade von außen, d. h. von der dem Innenkörper anliegenden Fläche betrachtet, den hinteren Abschnitt des Ovariums halbkreisförmig, während er an der inneren, dem Kiemensack zugewandten Seite, die hintere Partie des Ovariums flächenartig bedeckt. Die vordere Hälfte der Gonade besteht somit lediglich aus dem Ovarium. Der Eileiter mündet an der Spitze der Gonade aus, der Samenleiter an der Innenfläche etwa im ersten Drittel.

Ctenicella conchata (Sluit.) (Fig. 6).

Von dieser Art, welche Sluiter ursprünglich auch als *Molgula c.* beschrieben hat, konnte ich ebenfalls ein Originalstück untersuchen. Zunächst möchte ich ein Versehen richtig stellen, welches Sluiter in der Angabe der Faltenzahl unterlaufen ist. *C. conchata* besitzt nicht 6, sondern wie alle echten *Ctenicella*-Arten 7 Falten jederseits. Die Zahl der inneren Längsgefäße und auch der intermediären ist geringer als bei *C. martensii*. Die Zahl der letzteren beträgt nur 1—2 in jedem Zwischenraum, während auf den Falten 8—10 Längsgefäße, auf der 7. nur 5 verlaufen. Im übrigen zeigt der Kiemensack im Prinzip durchaus das für die Gattung charakteristische Verhalten, indem die reihenweise Anordnung der Kiemenspalten in den Zwischenräumen zwar manchmal einigermaßen undeutlich ist, aber bei weitem nicht in dem Maße, als aus der Beschreibung Sluiter's vielleicht geschlossen werden könnte. In den Infundibulis selbst ist die reihenweise Anordnung dagegen deutlich

ausgeprägt. Die Quergefäße 1. bis 3. Ordnung sind regelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 . . . angeordnet. Die Quergefäße 4. Ordnung sind nur in Form von parastigmatischen Quergefäßen ausgebildet. Manchmal wird sogar ein Quergefäß 3. Ordnung im Faltenzwischenraum zu einem parastigmatischen Quergefäß, indem eine einfache Querreihe von Kiemenspalten des Faltenzwischenraumes erst im Bereiche der Falten durch Teilung zu einer doppelten Reihe wird. Das alles sind natürlich Wachstumserscheinungen. Flimmerorgan, Dorsalfalte und Gonadenbau bestätigen die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Ctenicella* durchaus. In der Form der Darmschlinge (Fig. 6) ähnelt *C. conchata* sehr der *C. martensii*.



Fig. 6.

Ich glaube aber noch einige andere, bisher bei *Molgula* oder in besonderen Gattungen untergebrachte Arten, in die Gattung *Ctenicella* einordnen zu sollen, in Anbetracht der lückenhaften Diagnosen und weil ich die Arten nur aus der Literatur kenne allerdings unter gewissem Vorbehalt.

Zunächst die beiden von Macdonald beschriebenen unsicheren Arten *Caesira ficus* und *Caesira parasitica,* erstere aus der Sharks Bay, letztere aus dem King George Sound. Über den Kiemensack enthalten die Diagnosen dieser beiden Arten allerdings keinerlei nähere Angaben. Von *C. ficus* wird nur gesagt, daß der Kiemensack jederseits 7 Falten besitzt, von *C. parasitica* wird nicht einmal die Faltenzahl angegeben. Über Dorsalfalte und Flimmerorgan fehlen gleichfalls jegliche Angaben. Dagegen werden gute Abbildungen vom Darm und den Gonaden gegeben. Ein Vergleich der Sharks Bay-Art mit *C. martensii,* die aus der benachbarten Meermaidstraße stammt, ergibt nun eine so überraschende Ähnlichkeit in den äußeren Merkmalen — die charakteristische Längsfurche zwischen den Körperöffnungen findet sich auch bei *C. martensii* wieder — vor allem aber auch im Verlauf des Darmes, der Lage und dem Bau der Gonaden, welche auf der Abbildung bei Macdonald deutlich das für *Ctenicella* charakteristische Verhalten erkennen lassen, daß ich nicht zögere, beide Arten, wenn auch nicht für identisch, solange keine Sharks Bay-Exemplare untersucht wurden, so doch für sehr nahe verwandt halte. Das gleiche gilt auch für *Caesira parasitica,* die mir von *C. ficus* artlich kaum verschieden zu sein scheint.

Außer diesen beiden Arten ordne ich noch drei weitere australische Arten der Gattung *Ctenicella* zu. Zunächst die *Ascidia sabulosa* Q. G., für die Pizon (Ann. Sci. nat., ser. 8 v. 7. 1898)

eine besondere Gattung *Astropera* aufgestellt hat, die ich, da sie lediglich auf ein äußeres, die Körperöffnungen betreffendes Merkmal Rücksicht nimmt, nicht anerkennen kann. Ein Blick auf die Abbildung, welche Pizon vom Kiemensack gibt, macht es nämlich zweifellos, daß wir es mit einer *Ctenicella* zu tun haben. Ebenso stimmt die Gonade in ihrem Bau durchaus mit den übrigen *Ctenicella*-Arten überein. Die Darmschlinge ist weniger stark gekrümmt, als bei *C. martensii* und *C. conchata.* Sie erinnert eher an die Darmschlinge von *C. appendiculata* oder *C. cynthiaeformis.* Über Flimmerorgan und Dorsalfalte macht Pizon keine Angaben. Gering im Vergleich mit *C. martensii* scheint dagegen die Zahl der inneren Längsgefäße zu sein. Pizon sagt, daß jede Falte nur drei innere Längsgefäße besitzt. Es ist nicht ganz klar, ob damit nur die Zahl einer Faltenseite gemeint ist, wie man aus der Abbildung wohl schließen könnte. Aber selbst wenn die ganze Falte die doppelte Zahl, also 6 innere Längsgefäße besitzen würde, wäre diese Zahl immer noch erheblich niedriger als bei *C. martensii.*

Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, daß von den drei in derselben Arbeit von Pizon zu *Ctenicella* gestellten Arten keine zu dieser Gattung gehört. *C. rugosa* und *C. Lebruni* sind, wie Michaelsen bereits überzeugend nachgewiesen hat, synonym mit *Paramolgula gigantea*, *C. tumulus* ist dagegen eine echte *Molgula*, auf die ich weiter vorn bereits eingegangen bin. Die Gattungsdiagnose, welche Pizon für *Ctenicella* gibt, deckt sich in keiner Weise mit der meinigen, da sie in der Hauptsache wiederum ein rein äußerliches, von den Siphonen hergenommenes, nachgewiesenermaßen sehr variables und noch dazu nur an günstigem Material sicher festzustellendes Merkmal berücksichtigt. Überhaupt mag die Abgrenzung der Gattungen, welche Pizon in der erwähnten Arbeit durchführt, ein warnendes Beispiel dafür sein, was herauskommt, wenn man lediglich auf so äußerliche und variable Merkmale hin, wie es Form, Lage, Größe und Beschaffenheit der Siphonen und der Körperöffnungen sind, Gattungen abzugrenzen versucht. Nur so ist es erklärlich, daß Pizon Arten, die zum Teil sogar synonym sind, die aber sämtlich zu einer Gattung, *Paramolgula*, gehören, auf drei Gattungen, *Molgula*, *Ctenicella* und *Stomatropa*, verteilt, daß seine Gattung *Astropera* mit *Ctenicella* zusammenfällt, seine Gattung *Ctenicella* aber eine echte *Ctenicella*-Art überhaupt nicht enthält.

Ferner möchte ich die von Kesteven beschriebene *Molgula mortoni* von Hobart zu *Ctenicella* stellen. Was den Kiemensack dieser Art anbetrifft, glaube ich aus der Figur und dem Text der Diagnose schließen zu dürfen, daß es sich ebenfalls um eine *Ctenicella*

handelt. Die Falten tragen 4—5 innere Längsgefäße (insgesamt oder auf jeder Seite?); außerdem werden für jeden Zwischenraum 3—4 intermediäre innere Längsgefäße angegeben. Die Dorsalfalte ist auch bei dieser Art glattrandig. Das Flimmerorgan ist wiederum S-förmig. Die Darmschlinge ähnelt der von *C. martensii.* Der Bau der Gonaden ist nicht klar zu erkennen. Es scheint aber, daß auch sie dem Verhalten von *Ctenicella* entsprechen, da Kesteven bemerkt, daß die linke Gonade aus zwei Teilen (jedenfalls Hoden und Ovarium) besteht.

Endlich scheint mir auch die von Michaelsen beschriebene *Molgula godeffroyi* zu *Ctenicella* zu gehören.

Nur provisorisch möchte ich in der Gattung *Ctenicella* dann noch die von Herdman beschriebene *Molgula carpenteri* vom Wyville Thomson-Rücken unterbringen. Nach der Schilderung, die Herdman vom Kiemensack dieser Art gibt, ist kaum deran zu zweifeln, daß es sich um eine *Ctenicella* handelt. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf jeder Falte wird mit 8, die der intermediären in jedem Zwischenraume mit 6 angegeben. Durch den Besitz von nur 5 Falten jederseits weicht die Art dagegen von allen übrigen Arten ihrer Gattung ab. Der Rand der Dorsalfalte wird als unregelmäßig, aber nicht deutlich gezähnt bezeichnet. Über Flimmerorgan, Darm und Gonaden fehlen leider jegliche Angaben.

Fassen wir die vorstehenden Erörterungen zusammen, so würde sich folgende Diagnose für die Gattung *Ctenicella* ergeben:

Gen. ***Ctenicella*** Lacaze s. m.

Kiemensack: jederseits mit 7 (5 oder 7) kräftigen Falten mit einer größeren Zahl (5—11) von inneren Längsgefäßen; in jedem Faltenzwischenraume, aber nur auf der dorsalen Seite der Falten, einige intermediäre innere Längsgefäße; Kiemenspalten gerade oder nur ganz schwach gebogen, in Querreihen angeordnet, deren Regelmäßigkeit in den Faltenzwischenräumen nicht selten gestört ist, in den tief in die Falten hineinragenden Infundibulis aber stets deutlich ausgeprägt ist; je zwei Querreihen bilden ein Infundibulum, dessen Spitze gegabelt ist.

Flimmerorgan: ein stehendes oder liegendes normales oder spiegelbildliches S.

Dorsalfalte: in der Regel mit gezähntem oder unregelmäßig gezacktem, aber auch glattem Rande.

Geschlechtsorgane: jederseits eine zwittrige Gonade; der Hoden umgibt halbkreisförmig das hintere Ende des birnförmigen Ovariums und breitet sich gleichzeitig auf dessen hinterer Hälfte,

und zwar auf der dem Kiemensack zugewandten Seite der Gonade flächenartig aus. Eileiter am Vorderende, Samenleiter im vorderen Drittel auf der Innenseite der Gonade ausmündend.

Typus: *C. appendiculata* (Hell.).

Außerdem gehören sicher in diese Gattung: *C. conchata* (Sluit.), *C. cynthiaeformis* (Hartmr.), *C. korotneffi* Drasche, *C. martensii* (Traust.), *C. morgatae* Lacaze; sehr wahrscheinlich ferner: *C. ficus* (M'Don.), *C. godeffroyi* (Mchlsn.), *C. mortoni* (Kest.), *C. parasitica* (M'Don.) und *C. sabulosa* (Q. G.). Provisorisch ordne ich ein: *C. carpenteri* (Herdm.). Irrtümlich sind dagegen als *Ctenicella*-Arten beschrieben worden: *C. lanceplaini* Lacaze (= *Molgulina complanata* (Ald. Hanc.)), *C. lebruni* Piz. (= *Paramolgula gigantea* (Cunn.)), *C. ridgewayi* Herdm. (= *Molgula r.*), *C. rugosa* Piz. (= *Paramolgula gigantea* (Cunn.)) und *C. tumulus* (Q. G.) (= *Molgula t.*).

Gen. ***Paramolgula*** Traust.

Paramolgula chilensis n. sp. (Fig. 7 und 8).

Körper länglich elliptisch (in dorsoventraler Richtung), anscheinend frei im Sande. Beide Körperöffnungen auf kurzen, warzenförmigen, unregelmäßig gewulsteten Siphonen am Vorderende dicht beisammen, die Ingestionsöffnung dem Ventralrande genähert, die Egestionsöffnung etwa in der Mitte des Vorderendes. Oberfläche mit einem sehr gleichmäßigen feinen Sandbelag, von dem nur die Siphonen mehr oder weniger frei bleiben. Farbe des Cellulosemantels milchigweiß mit bläulichem Schimmer. Durch den Sandbelag erscheinen die Tiere einfarbig schwarz.

Cellulosemantel dünn, aber ziemlich fest. Innere Siphonen gut entwickelt, divergierend, der Egestionssipho länger als der Ingestionssipho. Muskulatur an den Siphonen und im Bereich des vorderen Körperdrittels verhältnismäßig kräftig entwickelt.

Tentakel reich verzweigt, mit Fiedern 1. bis 3. Ordnung. 10 große Tentakel, die aber mindestens drei verschiedenen Größen angehören, außerdem noch vereinzelte kleinere Tentakel. Eine gesetzmäßige Anordnung ließ sich nicht feststellen.

Flimmerorgan herzförmig, länger als breit, beide Schenkel spiralig eingerollt, Öffnung nach rechts und ein wenig nach vorn gewandt.

Kiemensack jederseits mit 7 saumartigen, kräftigen, stark gekrümmten inneren Längsgefäßen, deren Rand dorsalwärts eingerollt ist. 5 Quergefäße mit hohen Membranen (inneren Quergefäßen). Hauptinfundibula unter den Falten. Zwischen den Falten

zahlreiche Nebeninfundibula. Im allgemeinen erinnert der Kiemensack sehr an den von *P. horrida* (Herdm.). Im Kiemensack eines Exemplars ein parasitischer Copepode.

Dorsalfalte mäßig hoch, mit glattem, schwach gewellten Rande.

Darm (Fig. 7) im Prinzip dem der übrigen *Paramolgula*-Arten gleichend. Die beiden Darmschenkel in ihrem ganzen Verlauf

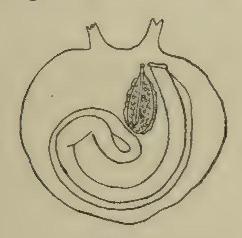


Fig. 7.

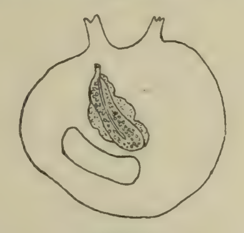


Fig. 8.

dicht aneinander gepreßt, selbst an der Wendestelle nur ein ganz kleines Lumen zwischen sich lassend. Afterrand glatt.

Jederseits eine längliche, am Rande undeutlich gelappte Gonade. Die zentrale Partie wird vom Ovarium eingenommen. Der Hoden bildet die ganze, dem Kiemensack zugewandte Seite und greift auch noch auf die dem Innenkörper angeheftete Fläche über.

Niere langgestreckt, fast kaum gebogen und angefüllt mit zahlreichen braunen Konkrementen.

Maße (des größten Tieres): basoapical 32 mm, dorsoventral 26 mm, transversal 21 mm.

Fundnotiz: Calbuco (Chile), L. Plate leg. 4 Exemplare.

Bei der Unsicherheit, welche zurzeit noch in der Abgrenzung der Arten dieser Gattung herrscht, habe ich es vorgezogen, diese Art vorläufig neu zu benennen, allein schon aus dem Grunde, weil ihr Fundort immerhin einigermaßen entfernt von dem eigentlichen Verbreitungszentrum der Gattung, der äußersten Südspitze Südamerikas nebst den Falkland-Inseln liegt. Von *P. gigantea* (Cunn.), *P. gregaria* (Herdm.), *P. schulzii* Traust. und *P. villosa* (Piz.). ist sie durch die Gestalt der Niere unterschieden, welche bei allen diesen Formen sehr stark gebogen ist und die rechte Gonade mehr oder weniger halbkreisförmig umgibt. Am nächsten scheint sie mir noch der *P. patagonica* Mchlsn. zu stehen, welche nach Ansicht ihres Autors möglicherweise mit *P. horrida* Herdm. identisch ist, obwohl bei letzterer Art die Niere auch beträchtlich stärker, als bei *P. patagonica* gebogen ist. Sie stimmt mit dieser Art in vielen äußeren und inneren Merkmalen ziemlich gut überein. Auch kommt die Niere von *P. patagonica* in ihrer Gestalt der *P. chilensis* am

nächsten. Dagegen sind nach Michaelsen „die Infundibula sehr klein und unregelmäßig, die Kiemenspalten lochförmig, bikonkav oder länglich, zum Teil zu undeutlichen Spiralen zusammengeordnet, deren Zentren unter den größeren Infundibulen liegen, zum Teil regellos“. Diese Angaben passen kaum auf *P. chilensis.* Bei dieser Art sind die Infundibula im allgemeinen deutlich ausgebildet, und zwar sowohl die Haupt- wie die Nebenfundibula. Die Kiemenspalten sind fast durchweg ziemlich lang und stark gekrümmt oder spiralig gebogen. Der Kiemensack erinnert, wie bereits bemerkt, sehr an denjenigen von *P. horrida.*

Tiergeographisch ist der Nachweis der Gattung *Paramolgula* bei Calbuco insofern von Interesse, als er ein weiteres Beispiel für das Heraufwandern ausgesprochen subantarktischer Formen an der Westküste Südamerikas im Zuge der kalten Perusströmung liefert.

Michaelsen hat bereits den Nachweis geliefert, daß die drei von Pizon beschriebenen Arten *Ctenicella lebruni*, *Ctenicella rugosa* und *Stomatropa villosa* sämtlich zu *Paramolgula* gehören, zum Teil sogar untereinander und mit bereits beschriebenen Arten identisch sind. Ich glaube aber, daß noch zwei weitere Arten aus derselben Arbeit Pizon's ebenfalls zu *Paramolgula* zu stellen sind, nämlich *Molgula filholi* und *Molgula glomerata.* Man vergleiche nur die Abbildungen, welche Pizon vom Verlauf des Darmes, der Lage der Gonaden und, wenigstens für *M. filholi,* vom Bau des Kiemensackes gibt, um kaum noch zweifeln zu können, daß meine Annahme zutrifft. Auch die Beschreibung des Kiemensackes von *M. filholi* läßt keinen Zweifel darüber zu, daß diese Art ebenfalls zu *Paramolgula* gehört. Ich ordne diese Arten deshalb, vorläufig als selbständige Arten, der Gattung *Paramolgula* zu. *P. glomerata* gehört dem magalhaensischen Gebiete an, *P. filholi* dagegen stammt von der Stewart-Insel (Neuseeland), wodurch das Verbreitungsgebiet der Gattung eine bemerkenswerte Erweiterung erfährt.

Eine Anzahl bis dahin in der Gattung *Paramolgula* unter Erweiterung der ursprünglichen Gattungsdiagnose untergebrachter Arten wurde neuerdings wieder daraus entfernt und zu einer besonderen Gattung *Eugyrioides* erhoben. Wie bei *Paramolgula* sind auch bei *Eugyrioides* die Falten durch saumartige innere Längsgefäße ersetzt, ebenso ist die Gonade auf beiden Seiten entwickelt. Ein wichtiger Unterschied besteht aber in dem Verhalten der Kiemenspalten, die bei *Eugyrioides* ganz wie bei *Eugyra* in jedem Infundibulum eine aus zwei ununterbrochen fortlaufenden Kiemenspalten bestehende Doppelspirale bilden. Auch liegt die linke Gonade, wie bei *Eugyra*, in der Darmschlinge, nicht vor derselben,

wie bei *Paramolgula*, und im Kiemensack fehlen Nebeninfundibula durchaus. Neuerdings hat nun Ritter (P. U. S. Mus., v. 45 p. 441. 1913) eine neue Art beschrieben, die er in die Gattung *Eugyrioides* stellt und *E. dalli* genannt hat. Ich habe einige Exemplare dieser Art untersuchen können mit dem Ergebnis, daß die Art in die Gattung *Eugyrioides* in ihrer jetzigen Fassung nicht ohne weiteres eingeordnet werden kann. Sie stimmt zwar in vielen Merkmalen mit *Eugyrioides* überein, aber gerade in dem für die Abtrennung der Gattung *Eugyrioides* von *Paramolgula* ausschlaggebenden Merkmal zeigt sie abweichende Verhältnisse. Die Kiemenspalten in jedem Infundibulum bilden nämlich keine ununterbrochen fortlaufende Doppelspirale, sondern nur sehr regelmäßige Spiralfiguren, die aber aus mehreren, meist ziemlich langen, durch schmale Gewebsbrücken getrennten Kiemenspalten bestehen. Wir haben hier also im Prinzip dieselben Verhältnisse wie sie die Infundibula der Gattung *Molgulina* zeigen und auch die Hauptinfundibula der Gattung *Paramolgula*. Da nun *Eugyrioides dalli* wie *Paramolgula* statt der Falten saumartige Längsgefäße sowie eine beiderseitige Gonade besitzt, so wäre zu erwägen, ob die Art nicht bei *Paramolgula* untergebracht werden könnte. Zweifellos steht *Eugyrioides dalli* der Gattung *Paramolgula* nahe, aber ebenso nahe, wenn nicht näher, steht sie auch der Gattung *Eugyrioides*, mit deren Arten sie in den äußeren Merkmalen, in der Form der Darmschlinge und in der Lage der linken Gonade in der ersten Darmschlinge (im Gegensatz zu *Paramolgula*) in bemerkenswerter Weise übereinstimmt. Und da ich noch eine zweite weiter unten neu beschriebene Art aus dem nördlichen Pacific kenne, die der *Eugyrioides dalli* zweifellos sehr nahe steht, so möchte ich es vorziehen, *E. dalli* und die neu zu beschreibende Art in einer neuen Gattung ***Pareugyrioides*** zu vereinigen. Ich lasse die Differentialdiagnosen der 3 Gattungen *Paramolgula, Pareugyrioides* und *Eugyrioides* hier folgen:

Gen. ***Paramolgula*** Traust.

Kiemensack: jederseits mit 7 saumartigen inneren Längsgefäßen. Kiemenspalten in den flachen oder nur sehr wenig erhabenen Infundibulis in mehr oder weniger deutlichen Spiralen angeordnet, die stets aus einer Anzahl einzelner Kiemenspalten bestehen. In jedem Felde ein oder einige Hauptinfundibula unter den Längsgefäßen und eine größere Zahl Nebeninfundibula zwischen den Längsgefäßen.

Darm: eine nach vorn und dorsalwärts stark gekrümmte Doppelschlinge bildend.

Gonade: beiderseits, die linke vor der Wendestelle der Darmschlinge.

Typus: *P. schulzii* Traust.

Verbreitung: Südliches Südamerika — Neuseeland.

Gen. ***Pareugyrioides*** n. gen.

Kiemensack: jederseits mit 7 saumartigen inneren Längsgefäßen. Infundibula mehr oder weniger kegelförmig oder selbst sackartig in das Lumen des Kiemensackes hineinragend. Kiemenspalten in den Infundibulis in sehr regelmäßigen, aus mehreren langen Kiemenspalten zusammengesetzten Spiralen angeordnet, aber keine aus zwei ununterbrochen fortlaufenden Kiemenspalten bestehenden Doppelspiralen bildend. Nebeninfundibula nur gelegentlich, oder ganz fehlend.

Darm: eine mäßig stark gebogene, an der Wendestelle nicht dorsalwärts gekrümmte Doppelschlinge bildend.

Gonade: beiderseits, die linke ganz oder doch teilweise in der ersten Darmschlinge.

Typus: *P. dalli* (Ritt.).

Verbreitung: Nördlicher Pacific.

Gen. ***Eugyrioides*** Slgr.

Kiemensack: jederseits mit 5—7 saumartigen inneren Längsgefäßen. Infundibula flach. Kiemenspalten in den Infundibulis nach dem Typus von *Eugyra* gebaut, d. h. in einer aus zwei ununterbrochen fortlaufenden Kiemenspalten gebildeten Doppelspirale angeordnet. Keine Nebeninfundibula.

Darm: wie bei *Pareugyrioides*.

Gonade: beiderseits, die linke in der ersten Darmschlinge.

Typus: *E. glutinans* (Möll.).

Phylogenetisch dürften diese 3 Gattungen eine fortlaufende Reihe darstellen, deren Endglieder einerseits die Gattungen *Molgula* und *Molgulina*, andererseits die Gattung *Eugyra* und die ihr nahestehende Gattung *Bostrichobranchus* bilden. Die bei der Gattung *Molgula* noch typisch entwickelten Falten beginnen bei *Molgulina* bereits deutliche Rückbildungserscheinungen zu zeigen, indem sie nur noch durch Gruppen von inneren Längsgefäßen gebildet werden.

Bei *Paramolgula* und den übrigen Gattungen bis zu *Eugyra* reduzieren sich dann die Längsgefäßgruppen auf je ein einziges Längsgefäß, das in Form eines saumartigen Bandes die Falte ersetzt. Die Kiemenspalten beginnen bereits bei *Molgulina* sich in den Infundibulis in sehr regelmäßigen Spiralen anzuordnen, bis dann bei den Endgliedern der Reihe, *Eugyrioides* und *Eugyra,* die typische Doppelspirale sich ausbildet. Die Zweizahl der Gonaden bleibt bis zur Gattung *Eugyrioides* erhalten, erst bei *Eugyra* und *Bostrichobranchus* tritt ein Schwund der rechten Gonade ein.

Ich lasse jetzt die Beschreibung der neuen *Pareugyrioides*-Art folgen:

Pareugyrioides japonica n. sp. (Fig. 9).

Körper länglich eiförmig (in dorsoventraler Richtung), frei, einer großen Weinbeere nicht unähnlich. Beide Körperöffnungen auf ganz kurzen, kaum über die Oberfläche hinausragenden Siphonen, dicht beisammen, dem Ventralrande näher als dem Dorsalrande, auf einem ovalen, ein wenig eingesenkten, von einem schwach erhabenen Wulst begrenzten Siphonenfelde. Egestionsöffnung deutlich vierlappig, an der Ingestionsöffnung die Zahl der Lappen nicht sicher erkennbar. Oberfläche mit zahlreichen, sehr feinen, haarartigen Fortsätzen bedeckt, an denen feine Schlammpartikelchen haften. Die Haftfortsätze werden aber erst bei Lupenvergrößerung sichtbar, so daß die Oberfläche dem bloßen Auge glatt erscheint. Auch ist sie frei von Steinchen oder anderen gröberen Fremdkörpern. Farbe milchig weiß, die beiden Siphonen grau und deutlich von dem übrigen Körper sich abhebend.

Cellulosemantel stark durchscheinend, dünn, hautartig, nur an der Basis stärker verdickt (bis 4 mm).

Innenkörper dünn. Muskulatur nur an den Siphonen kräftiger entwickelt. Die Längsmuskeln stärker als die Ringmuskeln. Die Körpermuskulatur beschränkt sich auf kurze, meist parallel gelagerte, dem Ventral- und Dorsalrande folgende Muskelfasern. Zerstreut im Innenkörper kleine, aus nadelförmigen Kristallen aufgebaute Körperchen, die an die Kalkkörper mancher Didemniden erinnern.

Etwa 8 große Tentakel, von denen zwei, durch besondere Länge ausgezeichnete als Tentakel 1. Ordnung, die übrigen als solche 2. Ordnung bezeichnet werden können. Die Zahl der Tentakel niederer Ordnung nicht genau festgestellt. Die großen Tentakel ziemlich reich verzweigt, mit Fiedern 1. und 2. Ordnung.

Flimmerorgan becherförmig, mit schwach gebogener, halbmondförmiger, nach rechts gewandter Öffnung.

Kiemensack jederseits mit 7 saumartigen inneren Längsgefäßen. In jedem Felde ein großes Infundibulum. Infundibula mehr oder weniger kegelförmig erhaben oder selbst sackartig in das Innere des Kiemensackes hineinragend. Keine Nebeninfundibula. Jedem Längsgefäß entspricht eine Längsreihe von Infundibulis, deren Spitzen aber nicht genau unter dem Längsgefäß liegen, sondern bald ventral, bald dorsal von demselben. Kiemenspalten in den Infundibulis in sehr regelmäßigen Spiralfiguren angeordnet, aber keine ununterbrochen fortlaufende Spiralen bildend.

Dorsalfalte breit saumartig, glattrandig.

Darm (Fig. 9) sehr umfangreich, den größten Teil der linken Körperhälfte einnehmend, eine ziemlich stark S-förmig gebogene Doppelschlinge bildend, an welcher besonders der scharf nach der Ventralseite umbiegende Enddarm auffällt.

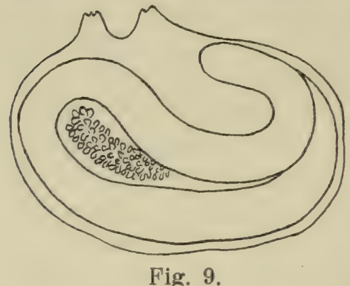


Fig. 9.

Die Geschlechtsorgane noch wenig entwickelt. Die linke Gonade zum größten Teil in der ersten Darmschlinge, teilweise auch noch an der Innenfläche des rücklaufenden Darmschenkels, aber nicht mehr bis in die zweite Darmschlinge hineinreichend. Die rechte Gonade ein langgestrecktes, ein wenig geschlängeltes, in dorsoventraler Richtung verlaufendes Organ.

Maße: basoapical 23 mm, dorsoventral 27 mm; Länge des Siphonenfeldes 9 mm.

Fundnotiz: Kobe (Japan), Stabsarzt Dr. Graef leg. (Fahrt des „Planet“, VIII. 1903). 1 Exemplar.

Diese Art steht, wie erwähnt, der von Ritter kürzlich beschriebenen *Eugyrioides dalli* nahe, mit der ich sie in einer neuen Gattung *Pareugyrioides* vereinigt habe. Die beiden Arten unterscheiden sich durch eine ganze Reihe von Merkmalen. Auf äußere Unterschiede will ich nicht näher eingehen, da sie vielfach durch äußere Faktoren bedingt und das eine Exemplar von *P. japonica* zu Vergleichen mit den zahlreichen Individuen von *P. dalli* auch kaum ausreicht. Dagegen sei zunächst auf einige bemerkenswerte Unterschiede im Bau des Kiemensackes hingewiesen. Bei *P. dalli* liegen in jedem Felde 2 Hauptinfundibula, wie die Abbildung bei Ritter zeigt und ich es auch bei meinen Exemplaren bestätigt gefunden habe, bei *P. japonica* dagegen nur eins. Ferner liegen die Spitzen der Infundibula bei *P. dalli* genau unter den inneren Längsgefäßen, bei *P. japonica* aber seitlich davon. Auch die Neben-

infundibula scheinen bei *P. japonica* zu fehlen. Das Flimmerorgan von *P. japonica* ist einfacher gebaut, als das von *P. dalli*, die Darmschlinge scheint stärker gekrümmt zu sein. Die linke Gonade liegt bei *P. japonica* fast vollständig in der ersten Darmschlinge, bei *P. dalli* füllt sie dagegen nicht nur diese aus, sondern reicht auch noch in die zweite Darmschlinge hinein. Es ist aber möglich, daß sie bei *P. japonica* im geschlechtsreifen Zustand ebenfalls über die erste Darmschlinge hinaus in die zweite Darmschlinge hineinwuchert.

Eugyrioides glutinans (Möll.) — ***Eugyra arenosa*** (Ald. Hanc.).

Traustedt (1880) hat zuerst die durch H. P. C. Möller (1842) als *Cynthia glutinans* von West-Grönland beschriebene Art für identisch mit der von Alder & Hancock (1848) beschriebenen *Molgula arenosa* (dem Typus ihrer 1870 aufgestellten Gattung *Eugyra*) erklärt und die Art somit *Eugyra glutinans* (Möll.) benannt. Vorher hatte Verrill (1872) bereits Möller's Art auf Grund von Originalstücken, die durch Lütken an Packard gesandt waren, zur Gattung *Eugyra* gestellt und gleichzeitig darauf hingewiesen, daß eines dieser Exemplare bei Gould (1870) irrtümlich unter dem Namen *Glandula fibrosa* abgebildet worden ist. Da Traustedt gleichzeitig dänische und grönländische Exemplare in Händen gehabt, so war an der Identität der arktischen und subarktischen Exemplare kaum zu zweifeln, obgleich es mir stets einigermaßen auffällig erschien, daß die an den nordwesteuropäischen Küsten weitverbreitete *Eugyra glutinans*, die an der norwegischen Küste ihre nördliche Verbreitungsgrenze bereits bei Bodö findet, aber nirgends in der Arktis mit Sicherheit nachgewiesen ist, auch an der Küste von West-Grönland vorkommen sollte. Eine Nachuntersuchung aller der von Traustedt von Grönland erwähnten Stücke[4]), darunter auch der Originale Möller's, ergab nun die überraschende Tatsache, daß diese grönländischen Exemplare nichts mit der subarktischen Art zu tun haben, sondern mit *Eugyrioides*

[4]) Die Stücke wurden mir freundlichst von Herrn Direktor Levinsen aus dem Kopenhagener Museum zugesandt. Es befanden sich darunter die von Traustedt erwähnten Exemplare Möller's von Julianehaab und von Markak, die Exemplare von Sukkertoppen (Holböll), sowie Exemplare von Godhavn, ebenfalls von Holböll gesammelt, die Traustedt nicht erwähnt. Sämtliche Exemplare trugen die von Traustedt herrührende Bezeichnung *Eugyra glutinans* (Möll.), die von Markak stammenden Originale Möller's überdies noch eine von Mörch's Hand herrührende Etikette mit der Bezeichnung *Molgula gelatinosa* Möll. Letzterer Name ist offenbar nur ein Schreibfehler für *glutinans*.

rara (J. Kiaer) identisch sind. Die rechtsseitige Gonade ist bei allen untersuchten Tieren völlig geschlechtsreif und mächtig entwickelt, so daß man sich wundern muß, wie Traustedt dieses Organ übersehen konnte. Wie *E. rara* besitzen die grönländischen Exemplare jederseits 5 innere Längsgefäße, aber 7 Längsreihen von Infidubulis, indem die beiden der Dorsalfalte benachbarten Längsreihen kein inneres Längsgefäß besitzen. *E. rara* erhält somit den Namen *Eugyrioides glutinans* (Möll.). Gleichzeitig bezeichne ich diese Art als den Typus der Gattung *Eugyrioides*. Die subarktische Art dagegen muß nunmehr wieder *Eugyra arenosa* (Ald. Hanc.) heißen und bildet gleichzeitig den Typus der Gattung *Eugyra*. Die Synonymie von *Eugyrioides glutinans* stelle ich weiter unten zusammen. Fraglich bleibt es, ob die von Packard (1867, 1901) von Labrador erwähnte, auch von Whiteaves (1901) zitierte Art zu *E. glutinans* gehört. Sehr wahrscheinlich sind ihr, worin ich Bjerkan beistimme, die von Leche (1878) als *Molgula arenosa*, von Jacobsohn (1892) und Stieren (1893) als *Eugyra glutinans* und von Danielssen als *Molgula tubulosa* aufgeführten Arten aus dem Sibirischen Eismeer, dem Weißen Meer und von Vadsö zuzurechnen. Alle nicht in der folgenden Synonymie aufgeführten Literaturstellen, an denen eine *Eugyra glutinans* erwähnt wird, beziehen sich dagegen auf *Eugyra arenosa*.

Eugyrioides glutinans (Möll.).

1842 *Cynthia glutinans*, H. P. C. Möller in: Naturh. Tidsskr., Vol. 4, p. 94.
1857 „ „ Rink, Grönland, Vol. 2, p. 104.
1860 *Glandula* „ Stimpson in: Smithson. Collect., Vol. 2, Nr. 6, p. 2.
1861 „ „ Lütken in: Vid. Meddel., 1860, p. 206.
?1861 *Molgula tubulosa* (err., non Forbes 1848), Danielssen in: Nyt. Mag. Naturv., Vol. 11, p. 49.
?1867 *Glandula glutinans*, Packard in: Mem. Boston Soc., Vol. 1, p. 277.
1870 „ *fibrosa* (part.), Binney in: A. Gould, Invert. Mass., ed. 2, t. 23, f. 323 [non p. 22].
1872 *Eugyra glutinans*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. 3, p. 213, 289.
1875 *Cynthia (Molgula) glutinans*, Lütken in: Jones, Man. nat. Hist. Greenl., p. 138.
?1878 *Molgula arenosa* (err., non Alder & Hancock 1848), Leche in: Svenska Ak. Handl., Vol. 16, p. 9.
1880 *Eugyra glutinans* (part.), Traustedt in: Vid. Meddel., 1879/80, p. 428.
1891 „ „ „ Herdman in: J. Linn. Soc., Vol. 23, p. 564.
?1891 *Glandula* „ Packard, Labrador, p. 396.
?1892 *Eugyra* „ Jacobsohn in: Trav. Soc. St.-Pétersb., Vol. 23, fasc. 2, p. 13.
1893 „ „ (part.), J. Kiaer in: Forh. Selsk. Christian., 1893, Nr. 9, p. 79.

?1893 „ *glutinosa* (err.), Stieren in: SB. Ges. Dorpat, Vol. 10, p. 293.
1896 *Paramolgula rara* + *Eugyra glutinans* (part.), J. Kiaer in: Norske Nordhavs-Exp., Vol. 7, Nr. 23 III, p. 17, t. 5, f. 16—19; p. 18.
?1901 *Eugyra glutinans*, Whiteaves in: Geol. Surv. Canada, Vol. 4, p. 271.
1903 „ „ (part.) + *Paramolgula rara*, Hartmeyer in: Fauna arctica, v. 3 p. 126.
1907 *Paramolgula rara*, Redikorzev in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., Vol. 11, p. 128, 152.
1908 „ „ Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., Nr. 25, p. 53.
1908 *Cynthia glutinosa* M. S., Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., Nr. 25, p. 55.
1908 *Paramolgula rara*, Redikorzev in: Trav. Soc. St.-Pétersb., Vol. 39, fasc. 1, p. 21.
1909 *Eugyra glutinans* (part.) + *Eugyrioides rara*, Hartmeyer in: Bronn's Kl. Ordn., Vol 3 suppl., p. 1319; 1321.
1911 *Eugyrioides rara*, Redikorzev & Hartmeyer in: Derjugin in: Trav. Soc. St.-Pétersb., Vol. 42, fasc. 1, Nr. 1—2, p. 24.
1912 „ „ Hartmeyer in: Ergeb. Tiefsee-Exp., Vol. 16, p. 236, 239.
1913 „ „ W. E. Ritter in: P. U. S. Mus., Vol. 45, p. 443.

Neue Klipp- und Baumschliefer aus Südwest- und Westafrika.

Von A. Brauer.

Dem Zoologischen Museum in Berlin ist im Laufe der letzten 20 Jahre von Offizieren der Kais. Schutztruppe, von Ärzten, Forschern, Farmern u. a. ein großes Material von *Procavia*, nämlich 75 Schädel und 47 Felle, aus Deutsch-Südwestafrika zugegangen, das noch nicht bearbeitet ist. Die Untersuchung ergab, daß alle in dieser Kolonie lebenden *Procavia*, soweit sie bis jetzt bekannt sind, außer *Pr. volkmanni* n. sp., *Pr. capensis* nahe verwandt sind und zu einer Gruppe, die ich als *Pr. capensis*-Gruppe bezeichnen will, zusammengefaßt werden können. Zu dieser Gruppe rechne ich auch *Pr. welwitschii* Gray, welche Art im Norden der Kolonie vorkommt, obwohl der Rückenfleck nicht wie bei allen andern schwarz oder braunschwarz, sondern weißgelb ist.

Den wichtigsten gemeinsamen Charakter für diese Gruppe bietet das Gebiß, und zwar dadurch, daß der erste Prämolar im Unterkiefer nicht wechselt und sehr früh ausfällt, nämlich schon kurz nach der Entwicklung von M^1. Infolgedessen zählt man von diesem Stadium an, dem Stad. III nach Thomas (Proc. Zool. Soc. 1892), im Oberkiefer stets einen Zahn mehr als im Unterkiefer, während sonst das Umgekehrte der Fall ist, oder in den Fällen, wo der erste Prämolar auch ausfällt, dieses erst spät erfolgt. Ich habe nur einen Schädel gefunden, der eine Ausnahme von dieser Regel bildete; hier ist der erste Prämolar zwar kurz vor dem Ausfallen, aber noch vorhanden.

obwohl schon M^3 in der Entwicklung begriffen ist. Bei einigen sehr alten Schädeln fehlte auch der erste Prämolar des Oberkiefers oder auch noch der zweite Prämolar des Unterkiefers. Ein anderer diese Gruppe auszeichnender Charakter ist, daß das Lacrymale nach vorn nicht über den Orbitalrand übergreift, sondern sein in Form einer steilen Platte ausgebildeter Fortsatz seinen vorderen Rand bildet und der Innenseite des Orbitalrandes ansitzt. Sonst habe ich keine durchgreifenden Merkmale im Schädel gefunden, welche diese Gruppe von andern der Untergattung *Procavia* leicht unterscheiden lassen. Die Haare sind stets verhältnismäßig kurz, nur etwa 3 cm lang. Es lassen sich auf dem Rücken bei allen drei verschieden gefärbte Haare unterscheiden, längere ganz schwarze oder schwarzbraune oder mit nur etwa 3 mm langer heller Binde und ferner etwas kürzere, deren helle Binde viel länger ist, meist etwa die Hälfte des Haares einnimmt. Weiter finden sich auf dem Hinterrücken in einem schmalen Streifen fast nur Haare mit schmaler heller Binde. Mitunter hebt sich dieser Streifen auch durch seine dunkle Färbung ab, aber stets nur sehr schwach. Am Bauch haben die Haare stets eine dunkle Basis. Vor und hinter dem Ohr sind hellere Flecke vorhanden. Auf der Oberseite des Kopfes sind sonst außer ganz schwarzen nur bis 2 cm lange dunkle Haare mit sehr schmaler heller Binde vorhanden. Die kahle Stelle im Rückenfleck ist verhältnismäßig sehr wenig ausgedehnt, die Haare des Fleckes nicht länger als die übrigen des Rückens. Die Zahl der Zitzen ist 1—2—6.

Für die Unterscheidung der Arten und Unterarten kommt in erster Linie, soweit der Schädel in Frage kommt, die verschiedene Basallänge und die verschiedene Breite des M^1 in Betracht. *Pr. welwitschii* scheint auch noch durch die geringe Knickung der Naht zwischen Frontalia und Nasalia und durch den in den unteren zwei Dritteln sehr schräg nach vorn verlaufenden Hinterrand des Intermaxillare ausgezeichnet zu sein. Wenn auch die von mir untersuchten beiden Schädel und ebenso der von Bocage abgebildete diese Unterschiede in gleicher Weise zeigen, so wäre doch noch ein größeres Material nötig, um sie als sicher hinstellen zu können. Ich habe auch die Länge und Breite des Basioccipitale, die Gestaltung des Hinterhaupts, die Jugalbreite, die Ausdehnung des Jugale nach vorn (ob es bis zum Lacrymale reicht oder nicht), die Länge des Diastems, die Höhe der Bulla, die Lage des Foramen lacrymale u. a. geprüft, aber entweder keine Unterschiede gefunden oder eine so große Variabilität selbst bei Exemplaren desselben Fundorts, daß sie sich nicht zur Unterscheidung von Arten oder Unterarten in allen Fällen verwenden lassen. Weibliche Schädel

sind auch in dieser Gruppe wie in andern im allgemeinen schmäler als männliche.

Die Färbung ist zum Teil außerordentlich verschieden, besonders durch die verschiedene Farbe der Binden. Es scheint, daß entsprechend der mannigfaltigen Gestaltung der Kolonie und der Isoliertheit der verschiedenen Gebiete sich eine sehr große Zahl von geographischen oder Lokalrassen ausgebildet hat. Ich kann sie wenigstens nur als Rassen oder Unterarten bewerten, da auch die Basallänge und Breite des M^1 innerhalb der Gruppe eine große Variationsbreite, erstere von 7,1—9,3 cm, letztere von 0,6—0,8 cm, zeigen und keine Unterart dadurch völlig scharf von den andern abgegrenzt werden kann. Ich habe im folgenden nur die auffallendsten, in mehreren Exemplaren vorhandenen Unterarten beschrieben, es ist mir aber fraglos, daß die Kolonie noch mehrere besitzt. Einmal ist aus manchen Teilen besonders des Nordostens, wo auch die Tiere vorkommen, noch kein Material bekannt, und dann finden sich in dem Material des Museums bereits einige Exemplare, welche von den beschriebenen Abweichungen zeigen. Ich habe sie aber außer acht gelassen, weil mir für eine Beschreibung das Material noch nicht genügt.

Ebenso dürften auch die Klippschliefer der Kapkolonie nicht alle *Pr. capensis* sein. Mehrere Exemplare, welche das Museum aus Clainwilliam und aus den Nieuwveld-Bergen erhalten hat, sind von *Pr. capensis* verschieden und sollen unten als eine neue Unterart beschrieben werden. Auch deutet die Basallänge und die geringe Breite des M^1 des von THOMAS erwähnten Exemplares aus Natal darauf hin, daß hier eine verschiedene Form lebt.

Ich unterscheide folgende Arten und Unterarten der *Pr. capensis*-Gruppe. Die Basallänge gilt stets für das Stad. VIII von THOMAS. Die Maße sind in Zentimetern angegeben.

Procavia capensis-Gruppe.

1. Rückenfleck schwarz oder schwarzbraun.
   a) Bauch gelbbräunlich, manchmal etwas ockerfarbig.
      1. Rücken fast einfarbig braun, die hellen Binden sehr wenig hervortretend, M^1 0,73—0,8, Bas.l. 8,45—9,3 ***Pr. capensis*** PALL.
      2. Rücken hellgelbbräunlich, gesprenkelt mit weißgelb, die hellen Binden stark hervortretend M^1 0,68—0,75, Bas.l. 8—8,33 . . . . . ***Pr. capensis windhuki.***

   b) Bauch schmutzigweiß oder grau.

3. Rücken „hairbrown" bis „broccolibrown" (nach Ridgway) M^1 0,68—0,76, Bas.l. 7,13—7,99 ***Pr. cap. reuningi.***

c) Bauch schmutzigweiß oder grau, mit etwas gelblichem oder ockerfarbigem Ton.

4. Rücken gelbbräunlich, zum Teil besonders hinten mehr ockerfarbig, M^1 0,65—0,71 . . ***Pr. cap. marlothi.***

d) Bauch ockerfarbig.

5. Rücken ockerfarbig, weiß gesprenkelt, M^1 0,65—0,68, Bas.l. 7,54 . . . . ***Pr. cap. schultzei.***

6. Rücken gelbbräunlich mit ockerfarbigem Ton, Seiten auffallend silbergrau, M^1 0,68—0,72, Bas.l. 7,72—7,87 ***Pr. cap. waterbergensis.***

2. Rückenfleck weißgelb.

7. Bauch schmutzig kittfarbig, Rücken hellgelbbräunlich, gesprenkelt mit Schwarz, M^1 0,59—0,6, Bas.l. 7,55 ***Pr. welwitschii*** Gray.

1. *Pr. capensis windhuki* n. sbsp.

Diese Unterart, welche von Herrn Oberstabsarzt Dr. Lübbert, Oberleutnant Püschel, Herrn Heller in der Umgegend von Windhuk (Döbra, Otjimbingue, Kupferberg und „Hinterland") gesammelt und dem Zoologischen Museum geschenkt wurde, kommt *Pr. capensis* in Färbung und Größe noch am nächsten unter den deutsch-südwestafrikanischen Klippschliefern. Während der typische *Pr. capensis* fast gleichmäßig braun auf dem Rücken ist, da die Färbung der Binden sehr wenig sich aus der übrigen heraushebt, treten hier die Binden stark hervor, und weiter ist die übrige Färbung viel fahler.

Oberseite des Kopfes und Rückens hellgelbbräunlich, gesprenkelt mit weißgelblich. Rückenfleck schwarz. Seiten, Brust, Beine und Füße wie Rücken, nur heller. Bauch schmutzig gelbbräunlich mit etwas ockerfarbigem Ton.

Genauer ist die Färbung der Haare folgende:

Auf der Oberseite des Kopfes sind die Haare nur 1,7—2 cm lang. Sie sind schwarzbraun, haben eine sehr kurze weißgelbe Binde und eine schwarze Endspitze oder sind ganz braunschwarz. Über den Augen sind die hier längeren Binden ockerfarbig und bilden einen mehr minder deutlichen Fleck. Vor und hinter dem Ohr ist die schwarze Basis sehr kurz oder fehlt ganz, die Binden weißgelb oder kittfarbig. Die Ohrenränder sind mit ähnlichen und rein schwarzen Haaren besetzt. Auf den Wangen und auf der Brust

wird die hier hellbraune Basis der Haare kürzer als auf dem Kopf, die Binden länger.

Auf dem Rücken sind einmal längere ganz schwarzbraune, dann schwarzbraune, aber mit einer 3 mm langen, deutlich sich abhebenden hellockerfarbigen Binde versehene und weiter — die meisten — etwas kürzere Haare, welche vorn auf dem Rücken eine hellbraune Basis, eine etwa 1 cm breite weißgelbe oder zimmetfarbige Binde und schwarze Endspitze, gegen den Rückenfleck zu und ebenso hinter ihm aber eine viel längere braunschwarze Basis, dagegen eine nur 3 mm lange weißgelbe Binde haben. Schon etwas seitlich von der Mitte wird die Basis heller, kürzer, die Binden dagegen werden länger, fast bis zur Hälfte des Haares. Auch am Bauch bleibt die hellbraune Basis, die hier ein Drittel des Haares ausmacht, deutlich erhalten. Die schwarzen Spitzen fehlen hier. Der distale Teil des Haares ist schmutzig zimmetfarbig, meist mit einem ockerfarbigen Ton. Im Rückenfleck sind die Haare rein schwarz oder schwarzbraun.

Länge des größten Exemplars, von der Schnauze bis zum After über den Rücken gemessen: 54 cm, Zitzen 1—2. 17 Bälge und 9 Schädel; wahrscheinlich gehört auch noch ein Schädel zu dieser Unterart, welcher als Fundort „Damaraland" aufweist.

Der größte Schädel zeigt folgende Maße: Basallänge 8,33, Jugalbreite 5,8, Länge des Nasale 2,09, des Intermaxillare 2,22, des Frontale 3,53, des Parietale + Interparietale u. Occip. super. (bis zum Hinterrand des Schädels) 3,01, Breite des M^1 0,72. Die Bulla ist ziemlich hoch 0,15.

Die Basallänge variiert zwischen 8 und 8,33, die Breite des M^1 zwischen 0,68 und 0,75.

2. *Pr. capensis reuningi* n. sbsp.

Das Museum hat von der Regierungsfarm Fürstenwalde, von Lichtenstein und Farm Niedersachsen bei Windhuk eine größere Zahl von Fellen und Schädeln erhalten, welche von der vorher beschriebenen Unterart wesentlich abweichen. Da diese Unterart auch weiter südlich bei Rehoboth, bei Owas (40 km nördlich von Bersaba), bei Churutabis gefunden ist, so scheint es, daß diese mehr südlich von Windhuk ihr Verbreitungsgebiet hat, *Pr. cap. windhuki* mehr nordöstlich, und beide im Bezirke von Windhuk zusammenstoßen. Auch unter den von Herrn Oberstabsarzt Dr. Lübbert bei Windhuk gesammelten ist ein Fell, das dieser Unterart zugehört, nicht *windhuki*.

Die Oberseite des Kopfes ist nach der Farbentafel von Ridgway „hairbrown“, bei anderen Exemplaren mehr „broccolibrown“. Über den Hinterrücken verläuft ein schmaler dunklerer Streifen, der aber sehr wenig hervortritt. Bauch schmutzigweiß oder schmutziggrau. Rückenfleck schwarz. Füße wie Rücken, aber viel heller. Im einzelnen unterscheidet sich die Färbung der Haare bei *Pr. cap. reuningi* von der bei *Pr. cap. windhuki* durch die viel helleren, kittfarbigen Binden bei den „hairbrown“farbigen Exemplaren. Bei der als „broccolibrown“ bezeichneten sind die Binden etwas dunkler und heben sich wenig von der Basis der Haare ab. Außerdem ist diese Unterart besonders durch die schmutzigweiße Bauchfärbung ausgezeichnet; die Haare des Bauches haben aber auch eine dunkle, hellbraune Basis.

Zitzen 1—2. 11 Felle und 33 Schädel. Das Museum verdankt sie Herren Dr. Lotz, Dr. Reuning, Dr. Scheben, Oberleutnant Lorch und Schwandener, Herrn Prof. Dr. v. Hansemann und Herrn Kunze.

Die Basallänge der Schädel (Stad. VIII) schwankt zwischen 7,13—7,99, ist also geringer als die von *windhuki*; die Breite von M^1 schwankt zwischen 0,68—0,76. Die Länge des größten Exemplars, über den Rücken gemessen, ist 53 cm.

3. *Pr. capensis schultzei* n. sbsp.

Diese Unterart ist von Herrn Prof. Dr. L. Schultze Jena bei Chamis (Gr. Namaland) erbeutet und in drei Exemplaren dem Zoolog. Museum überwiesen worden. Durch die lebhafte Ockerfärbung fast des ganzen Tieres ist diese Unterart leicht von allen anderen unterscheidbar.

Rücken ockerfarbig, fein gesprenkelt mit Weiß oder schwach silbern, Oberseite des Kopfes etwas dunkler, in der Mitte des Hinterrückens ein etwas dunklerer Strich, der hinter dem Rückenfleck am stärksten entwickelt ist, aber auch hier nur sehr schwach hervortritt. Rückenfleck ganz braunschwarz. Bauch ockerfarbig, etwas heller als der Rücken und nicht gesprenkelt. Füße hell ockerfarbig.

Die Färbung der Einzelhaare weicht von der von *Pr. cap. windhuki* in folgenden Punkten ab. Die schmale Binde der längeren, sonst braunschwarzen Haare auf dem Rücken ist weißgelb, zum Teil etwas silbern glänzend, die breite Binde der etwas kürzeren Haare ockerfarbig. Dadurch hebt sie sich von der dunklen Basis viel schärfer ab. Im dunkleren schmalen Strich des Hinterrückens sind die Haare hinter dem Rückenfleck bis auf die kurzen ockerfarbigen Enden braun. Nach den Seiten zu dagegen verliert die dunkle Basis

wie auch bei den andern Unterarten an Ausdehnung und wird heller, bleibt aber auch an den Bauchhaaren erhalten.

Die Länge des größten Exemplars ist 51 cm. Zitzen 1—2.

Die Basallänge des Schädels ist 7,54, die Breite von M^1 nur 0,65—0,68.

4. *Pr. capensis waterbergensis* n. sbsp.

Diese Unterart hat eine gelbbräunliche Färbung mit ockerfarbigem Ton auf dem Rücken und einen dunkelockerfarbigen Bauch und steht dadurch der vorigen Unterart nahe, aber sie unterscheidet sich von ihr besonders dadurch, daß die kurzen 3 mm langen Binden der längeren sonst braunen Haare silbern sind und stark hervortreten, besonders an den Seiten des Rumpfes die andere Färbung fast verdecken und ihnen eine silbergraue Färbung geben. Zwei Felle und Schädel sind am Waterberg von Herrn Dr. Reuning gesammelt, ferner rechne ich hierher noch ein von Herrn Hoffmann geschenktes Fell, das keine genauere Fundortsangabe hat.

Länge des größten Exemplars, über den Rücken gemessen, 54 cm. Basallänge 7,72—7,87, Breite des M^1 0,68—0,72.

5. *Pr. capensis marlothi* n. sbsp.

Aus dem Norden der Kapkolonie von Kranshoek (Clainwilliam) und aus den Nieuwveld-Bergen bei Beaufort West hat das Museum 7 Felle und 5 Schädel durch Herrn Prof. Dr. Marloth erhalten, welche von *Pr. capensis* aus der Umgegend von Capstadt abweichen und den Unterarten von Deutsch-Südwestafrika näherstehen.

Die Färbung der Oberseite ist gelbbräunlich, bei einigen besonders hinten mehr ockerfarbig, der Bauch schmutzigweiß oder schmutziggrau, zum Teil etwas hell ockerfarbig. Die kurzen Binden der längeren Haare auf dem Rücken sind weißgelb, die längeren der kürzeren Haare hellgelbbräunlich oder ockerfarbig.

Das größte Tier war 47 cm lang. Die Breite des M^1 schwankt zwischen 0,65 und 0,71.

Die Basallänge des Schädels des ältesten Exemplares (Stad. VII) ist 7,49 cm.

Pr. welwitschii Gray.

Von dieser Art besitzt das Museum in Berlin 3 Felle und 2 Schädel. Ein Fell, das 50 km östlich von Benguella erbeutet ist, verdankt es Herrn Konsul Gleim, die beiden andern mit Schädeln Herrn Hauptmann Volkmann, der die Tiere 1902 im Kaokofeld

im Norden von Deutsch-Südwestafrika gefangen und lebend nach Berlin gebracht hat. Nach der Beschreibung, die Bocage (Jorn. Sci. Lisboa, 2 sér., T. 1, 1889, p. 186) und Thomas (l. c.) gegeben haben, muß ich sie mit *Pr. welwitschii* Gray identifizieren. Allerdings weicht die Beschreibung von Thomas in einem wichtigen Punkt ab. Er gibt nämlich an, daß der erste Prämolar des Unterkiefers wohl entwickelt und zweiwurzlig sei, und er kann deshalb nicht der Ansicht von Bocage beipflichten, daß diese Art zur Untergattung *Procavia* gehört, sondern glaubt, daß sie *Heterohyrax* nähersteht. Indessen scheint mir hier ein Irrtum vorzuliegen. Bocage hebt ausdrücklich hervor, daß der erste Prämolar nicht nur beim ausgewachsenen Tier, sondern auch schon auf dem Stadium V fehle, und auch seine Abbildung zeigt nur 3 Prämolaren im Unterkiefer. Auch die mir vorliegenden Schädel (Stad. VIII und V) stimmen hiermit ganz überein. Da Thomas dieselben Schädel wie Bocage untersucht hat, so scheint mir, wie gesagt, seine Angabe auf einem Irrtum zu beruhen. Die Art gehört zu *Procavia*, und zwar in die *Pr. capensis*-Gruppe, wie ich bereits am Anfang hervorgehoben habe.

Die allgemeine Färbung der Oberseite möchte ich als dunkelgelbbräunlich, etwas rötlich getönt und gesprenkelt mit Schwarz bezeichnen, aber da die Färbung schwer klar zu bezeichnen ist, auch nicht mit Farbentafeln, weil es sich nicht um reine Farben handelt, so möchte ich mehr Gewicht auf die Beschreibung der Färbung der Einzelhaare legen. Rückenfleck schmutzig gelbweiß. Bauch schmutzig kittfarbig.

Kopf: Die nur bis 1,3 cm langen Haare sind schwarz mit kurzer (0,1 cm) rotgelber Binde und 0,1 cm langer schwarzer Spitze; ganz vereinzelt sind auch ganz schwarze Haare vorhanden. Auf den Wangen und vor den Ohren wird die schwarze Basis sehr kurz, dagegen die hier gelbbräunliche, etwas rötlich getönte Binde sehr lang. Hinter dem Ohr ein großer Fleck mit ganz hell isabellfarbigen Haaren, die meist eine schwarze Spitze haben. Über den Augen ein kleiner gelber Fleck.

Rücken: Vom Hinterkopf an werden die Haare etwas länger, 2—3 cm. Die Basis der kürzeren ist etwa 0,5 cm lang, braunschwarz, dann folgt eine dunkel isabellfarbige breite Binde und eine kurze schwarze Spitze. Bei den längeren ist die Basis gleichgefärbt, aber länger, dagegen die gelbbräunliche, etwas rötlich getönte Binde kurz, die Spitze auch schwarz. Der Rückenfleck ist 4,5 cm lang, die kahle Stelle 1,5 cm lang und 0,6 cm breit. Vorn im Fleck haben die Haare noch eine kurze braune Basis, sonst sind sie ganz weiß, zum Teil mit weißgelben Spitzen versehen. Hinter dem Fleck sind

die Haare anders gefärbt. Sie werden dunkler, bald fast ganz schwarz ohne Binde oder wie die längeren mit einer gelbbräunlichen, rötlich getönten Binde. An den Seiten des Rumpfes fehlt den Binden der rötliche Ton.

Füße hellgelbbräunlich, Brust, Kehle wie die Wangen, nur sind die Binden heller, kittfarbig.

Bauch: Die Haare haben lange schmutzig kittfarbige Spitzen, gegen die Basis werden sie etwas dunkler, aber ohne schärfere Grenze.

Länge des ♂ (Stad. VIII, Nr. 12531) 55 cm.

Fundorte: Nach Bocage, Küste von Benguella und Mosammedes, im Innern von Benguella bei Capangombe und Chelle, nach Gleim 50 km östlich von Benguella, nach Volkmann Kaokofeld in Deutsch-Südwestafrika.

Maße des Schädels (12531, Stad. VIII): Basallänge 7,55, größte Länge 8,22, Höhe der Bulla 0,1, Höhe des Schädels 2,92, Jugalbreite 5,06, Länge des Nasale 1,88, des Frontale 3,1, des Intermaxillare 1,84, Diastem 0,97, Breite des M^1 0,61 (bei dem zweiten Schädel (Stad. V) 0,59). Die Temporalleisten stoßen hinten zusammen, die Naso-Frontalnaht verläuft fast gerade, die S. coronalis ist nach hinten eingeknickt, der hintere Rand des Intermaxillare verläuft schräg nach vorn, das Foramen lacrymale liegt gleich hinter dem plattenartigen Fortsatz des Lacrymale, die Bulla ist flach, das Jugale reicht nicht bis zum Lacrymale.

Pr. volkmanni n. sp.

Von Herrn Hauptmann Volkmann ist bei Franzfontein im Norden von Deutsch-Südwestafrika noch ein Klippschliefer erbeutet worden, welcher sich in der Kleinheit der Molaren und in der Farbe des Rückenflecks *Pr. welwitschii* anschließt, aber von ihr und allen zur *Pr. capensis*-Gruppe gehörenden Formen dadurch unterscheidet, daß der erste Prämolar im Unterkiefer auch noch auf dem Stad. VIII wohl erhalten ist. Das hypsodonte Gebiß und die Erhaltung der Naht zwischen der Parietalia schließen eine Zugehörigkeit zu *Heterohyrax* aus.

Die Art ist ferner viel kleiner und anders gefärbt als *Pr. welwitschii.* Die allgemeine Färbung der Oberseite und Füße ist etwa schmutzig zimmetfarbig. Bauch schmutzig kittfarbig. Rückenfleck hellockerfarbig, wenig auffallend.

Auf dem Kopf sind die Basen der kurzen Haare grau bis hellbraun, nach der Spitze zu dunkel zimmetfarbig mit etwas rötlichem Ton und mit schwarzen Spitzen oder zwischen der Basis und dem

zimmetfarbigen Teil ist noch eine schwarze Binde. Über den Augen ein dunkelockerfarbiger Fleck, der aber wenig auffällt. Vor dem Ohr sind die Haare ockerfarbig mit schwarzer Spitze, hinter dem Ohr ein größerer Fleck, der an der Basis kittfarbig ist, gegen die Spitze cremefarbig wird. Wangen wie Rücken.

Auf dem Rücken sind die bis 2 cm langen Haare an der Basis hellgrau, in der distalen Hälfte gelbweiß und werden allmählich zimmetfarbig, die Spitze ist schwarz. Der Rückenfleck ist ganz hellockerfarbig.

Am Bauch sind die Haare ganz schmutzig kittfarbig, vorn mit etwas stärkerem gelblichen Ton.

Länge: 42 cm. Zahl der Zitzen 1—2 = 6.

Maße des Schädels (♂, Stad. VIII): Basallänge 7,54, größte Länge 8,07, Jugalbreite 4,9, Länge des Nasale 1,62, des Frontale 3,25, des Intermaxillare 1,67, Höhe des Schädels 2,89, Diastem im Oberkiefer 0,83, im Unterkiefer fast 0, geringste Entfernung der Temporalleisten voneinander 0,71, Höhe der Bulla 0,15, Breite des M^1 0,66, Länge der P + M 3,63. Die Temporalleisten sind ziemlich weit voneinder getrennt, reichen aber bis zum Hinterrand des Schädels, die Naso-Frontalnaht ist fast gerade, die Conoralnaht etwas nach hinten ausgebogen, das Lacrymale erstreckt sich etwas auf den Orbitalrand, das Foramen lacrymale liegt gleich hinter der Platte des Lacrymale, das Jugale stößt an das Lacrymale, der Hinterrand des Intermaxillare verläuft fast gerade.

Im Anschluß an diese südwestafrikanischen Klippschliefer beschreibe ich noch zwei neue Baumschliefer der *Pr. (Dendrohyrax) dorsalis*-Gruppe. Die eine Art, die ich durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Fuhrmann in Neuchâtel aus dem dortigen Museum zur Untersuchung erhielt, lebt im Aschantiland, die andere in Südkamerun.

Pr. (Dendrohyrax) aschantiensis n. sp.

Die beiden Exemplare, welche vom Missionar Ramseyer bei Abetifi im Aschantiland, nordwestl. von Begoro, gesammelt sind, sind zwar noch nicht ausgewachsen (Stad. III und II) und der Schädel des älteren Tieres läßt keine nennenswerten Abweichungen von einem gleichaltrigen Schädel von *Pr. (Dendrohyrax) sylvestris* Temm. erkennen, aber die Färbung des älteren Tieres, die sicher nicht mehr das Jugendkleid ist, ist so auffallend verschieden von allen Arten der *dorsalis*-Gruppe, daß ich die Form nur als eine neue Art, nicht als Rasse bewerten kann.

Oberseite des Kopfes und des Rückens vor dem Rückenfleck dunkelbraunrot mit Schwarz gemischt, hinter dem Fleck ist der Rücken mit einem sehr auffallenden schwarzen Streifen, der hinten rotbraun ist, versehen. Rückenfleck gelbweiß, sehr auffallend und groß, Seiten des Rumpfes und Beine leuchtend rotgelb, Füße braunrötlich, Bauch und Brust schmutzig gelbweiß.

Auf dem Kopf haben die Haare vorn auf der Stirn ein schwarze, hinten eine braunrote Basis, kurze rotgelbe Binden. Auf dem Hinterkopf und im Nacken sind die Haare länger, 4,5 cm, die braunrote Basis geht hier in Schwarz über, den rotgelben Binden folgt noch eine schwarze Endspitze. Etwa 5 cm vor dem Rückenfleck werden die Haare 5 cm lang, sind an der Basis braun, dann bis zur Spitze ganz schwarz ohne Binde. $2\frac{1}{2}$ cm vor der kahlen Stelle, die 6 cm lang und 1 cm breit ist, werden die Haare bereits $7\frac{1}{2}$ cm lang, sind schwarz bis auf die 4—5 cm langen weißgelben Enden. Nur wenige Haare des Rückenflecks sind ganz weißgelb. So bleiben die Haare bis fast zum hinteren Ende des kahlen Fleckes, im letzten Drittel aber sind die weißen Spitzen viel weniger zahlreich und die Haare kürzer (6 cm). Dann werden die Haare wieder kürzer (4,5 cm), ganz schwarz oder rotbraunschwarz, ganz hinten schwarz mit leuchtend rotgelben Binden und schwarzen Endspitzen. Die Farbe der Binden tritt stark hervor und verdeckt das Schwarz der Basis fast ganz. An den Seiten des Rumpfes und an den Beinen ist die Basis blaß rotbraun, geht dann in Rotbraun über, die Binden sind wieder leuchtend rotgelb, die Spitzen schwarz. Besonders an den Hinterbeinen hat ein Teil der Haare eine schwarze Basis.

An den Seiten des Kopfes ist die Basis rotbraun, dann etwas schwarz, dann folgt eine dunkelgelbrote Binde. Nur an den Wangen ist die Basis der Haare schwarz. Etwa 2 cm hinter dem Kinn ist ein kleiner weißhaariger Fleck. Die Unterseite des Kopfes hat Haare mit hellbrauner Basis, schmutzig hellgelben bis gelbweißen Spitzen, der Bauch ebenfalls, aber hier nimmt das Gelbweiß einen viel größeren Teil des Haares ein.

Die Länge des älteren Tieres, eines Männchens, von der Schnauze bis zum After über den Rücken gemessen, beträgt 45 cm. Die Basallänge des Schädels 7,98 cm.

Das jüngere Tier, das 31 cm lang ist, hat noch das weiche seidige Jugendkleid, ist mehr gleichmäßig hellbraun mit einem Stich in Rotbraun, auf dem Rücken noch wenig schwarz. Die gelbroten Binden sind an allen Haaren des Kopfes und Rückens vorhanden. Die kahle Stelle ist bereits 3,1 cm lang und 0,8 cm breit. Die sie begrenzenden Haare sind braun und haben bereits lange gelbweiße

Spitzen, die aber noch sehr wenig hervortreten. Die Unterseite des Körpers ist schmutziggrau, die Füße braunschwarz.

Die Färbung ist von dem älteren Tier so abweichend, daß man Zweifel hegen kann, ob es zu dieser Art gehört. Was mich dazu veranlaßt, ist besonders derselbe Fundort. Der Schädel gibt, weil er noch zu wenig entwickelt ist, besonders noch die große Höhe des jugendlichen Schädels hat, keine weiteren Anhaltspunkte, als daß es sich um einen *Dendrohyrax* der *dorsalis*-Gruppe handelt.

Pr. (Dendrohyrax) adametzi zenkeri n. sbsp.

Pr. adametzi (Sitz.ber. Nat. Fr. Berlin 1912) war von mir nur nach einem Fell und 2 Schädeln beschrieben, von denen das erstere und 1 Schädel in Barombi erbeutet war, der zweite Schädel keinen näher bezeichneten Fundort hatte. Die Art ist aber bis Südkamerun im Küstengebiet verbreitet. Aus dem Naturhistorischen Museum in Wiesbaden erhielt ich durch Herrn Kustos Lampe ein Exemplar aus Bibundi zur Untersuchung, weitere Exemplare verdankt das Zoologische Museum in Berlin Herrn Zenker aus Bipindi und Herrn E. Conrad aus Lolodorf. Die Färbung ist bei einigen etwas fahler, beim Bibundi- und bei einem Bipindi-Exemplar sind die Haare im Nacken ganz schwarz, ohne gelbrote Binden wie hinter dem Fleck, so daß die ganze Oberseite des Kopfes und Rückens außer dem Fleck schwarz ist, doch kann ich darin keinen Grund zur Abtrennung dieser Formen von *adametzi* sehen, weil andere Exemplare aus demselben Gebiet sie nicht zeigen, sondern wie *adametzi* auch im Nacken Haare mit gelbroten Binden haben. Ich schließe weiter auch in diese Art ein Exemplar ein, welches von Bongola am Campo stammt, das mir vom Senckenbergischen Museum in Frankfurt freundlichst zur Untersuchung überlassen wurde. Es weicht dadurch von den anderen ab, daß die Binden mehr dunkelrostrot und die Hinterfüße schwarz sind; letzteres könnte ein wichtigerer Unterschied sein, wenn weiteres Material aus dem Gebiet ihn ebenso zeigen würde. Das eine Exemplar genügt nicht zur Abtrennung als eine besondere Unterart.

Dagegen kommt auch im Gebiet von Bipindi, weiter bei Edea, Namajong, Yaunde und Alen (in Span. Guinea) ein Baumschliefer vor, welcher in der Färbung zwar wenig von *adametzi* abweicht, aber dadurch auffallend sich unterscheidet, daß der Rückenfleck sehr schwach entwickelt ist. Während bei *adametzi* der Fleck 7—11 cm lang ist und die weißen Spitzen fast $^2/_3$ der Haare ausmachen, ist er bei dieser Unterart, die ich Herrn Zenker zu Ehren, der unsere Kenntnis der Tiere von Kamerun außerordentlich gefördert hat,

Pr. adametzi zenkeri nennen will, nur 3,5—4 cm lang, und die weißen oder schmutzig weißgelben Spitzen nehmen kaum $^1/_3$ der Haarlänge ein, bei einigen noch weniger, so daß der Rückenfleck im Vergleich zu *adametzi* nur sehr schwach bemerkbar ist. Da der Rückenfleck, seine Färbung und seine Ausdehnung entschieden einen sehr großen systematischen Wert haben, scheint mir dieser Unterschied genügend, um diese Form als eine besondere Unterart abzutrennen. Ein weiterer Unterschied liegt in der geringeren Breite des M^1. Während sie bei *Pr. adametzi* (9 Schädel) 0,65—0,71 cm beträgt, ist sie hier (bei 7 Schädeln) nur 0,59—0,63. Allerdings muß ich hervorheben, daß bei einem Exemplar aus Lolodorf, welches nach der Größe des Rückenflecks zu *Pr. Adametzi* zu rechnen wäre, die Breite des M^1 nur 0,61 cm beträgt, wie bei *Pr. adametzi zenkeri.* Das zweite Exemplar von demselben Fundort, das in der Färbung ganz gleich ist, hat einen 0,65 cm breiten M^1. Weiteres Material muß zeigen, welcher Wert dieser einen Ausnahme beizulegen ist.

Das Material von dieser neuen Unterart (6 Felle und 7 Schädel) verdankt das Museum den Herren Zenker, Bezirksamtmann Krücke und E. Conrad. Ein weiteres Fell aus Yaunde erhielt ich aus dem Großh. Museum in Karlsruhe und ein anderes, dessen Fundort nicht angegeben war, wahrscheinlich aber auch aus Yaunde stammt, aus dem Naturalienkabinett in Stuttgart.

Länge eines ♂ (Stad. VIII) aus Bipindi (78^a) von der Schnauze bis zum After über den Rücken gemessen, 52 cm.

Schädel: Basallänge 10,14, größte Länge 10,69, Jugalbreite 5,71, Länge des Nasale 3,17, des Frontale 3,5, des Intermaxillare 2,36, Diastem 1,77, Höhe des Schädels 2,92, Breite des M^1 0,63.

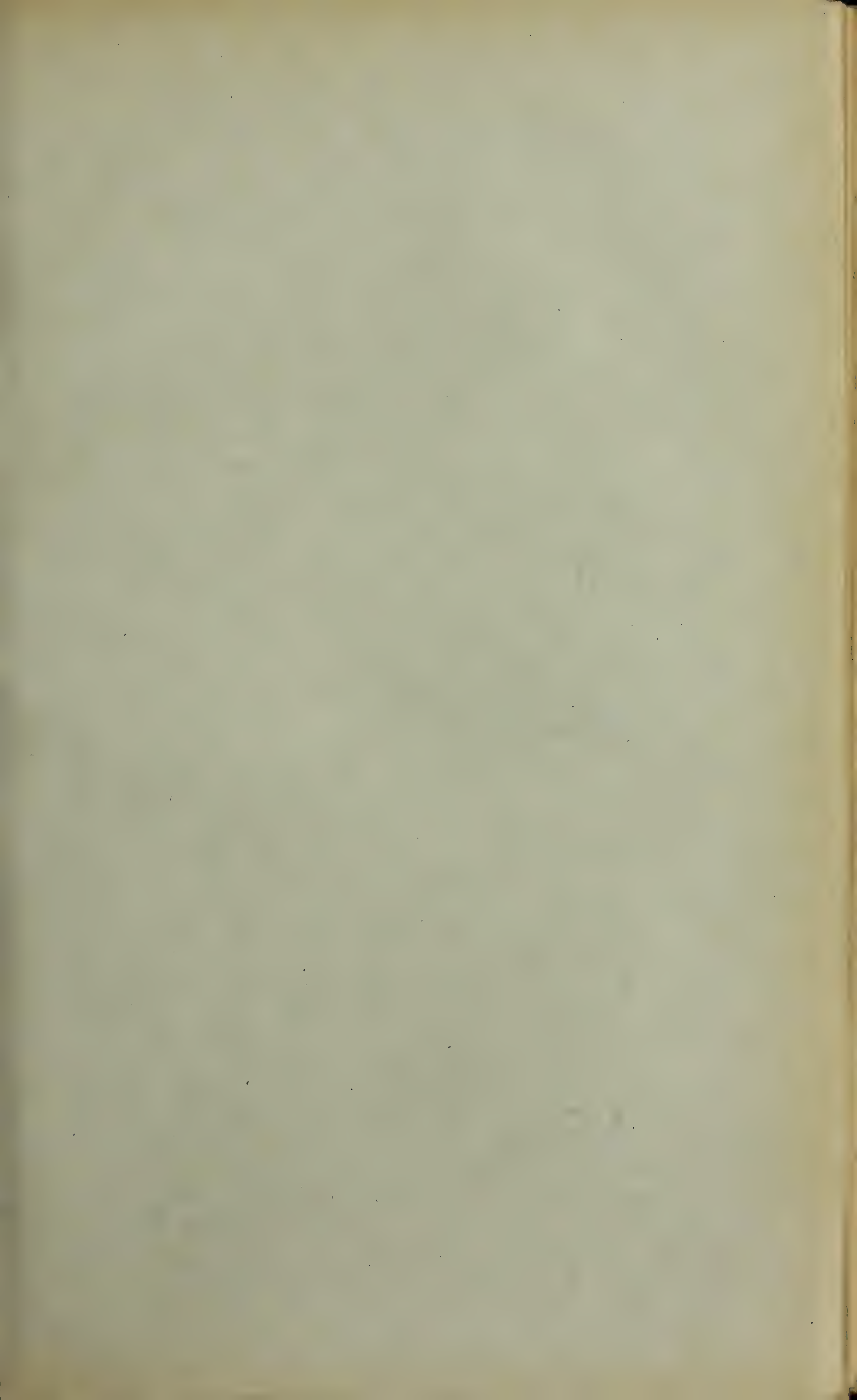
Zweite wissenschaftliche Sitzung am 20. Januar 1914.

A. Brauer: Demonstration anatomischer Präparate.

P. Schulze: 1. Eine neue deutsche Hydra.
2. Eine neue Methode zur Konservierung von Aktinien.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 2. **Februar** **1914.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914

Nr. 2. **1914**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 10. Februar 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr H. Virchow sprach über die Wirbelsäule des Krokodils.
Herr H. Poll sprach über Vererbungsfragen beim Menschen.

Die tiergeographischen Verhältnisse in der *Pterostichinen-Subtribus Trigonotomini (Coleoptera Carabidae)*.

Von Dr. H. Kuntzen.

Da bisher kaum eine Gruppe der Käfer tiergeographisch bis in alle Einzelheiten nach dem Stande der gegenwärtigen Kenntnis untersucht ist, und speziell keine Gruppe der adephagen Käfer, deren Hauptfamilie die *Carabiden* ausmachen, so ist auch eine Basis für tiergeographische Untersuchungen mit Hilfe von Käfern, abgesehen von manchen Formen, die H. Kolbe speziell untersucht hat, nicht vorhanden. Wohl finden sich hier und da zerstreut Bemerkungen in rein systematischen Arbeiten. Wenn aber tiergeographisch gearbeitet worden ist, so bestand diese „Tiergeographie" meist in der sogenannten „Artenstatistik", die allerdings zu zahlreichen Wahrscheinlichkeits- wenn nicht Fehlschlüssen führt, doch kaum Einzelheiten erschließen kann, sondern sich immer mehr oder weniger mit Allgemeinem wird begnügen müssen.

Nicht umsonst habe ich mich der Gruppe der *Trigonotominen* für eine solche Studie zugewandt. Sie ist nicht zu groß, aber auch nicht zu klein, indem sie 80 Formen umfaßt, die vom speziell systematischen Standpunkte aus mehr oder weniger Artberechtigung haben. Darüber läßt sich ja stets streiten. Dann aber — und das war für mich der Hauptanlaß, gerade sie zu wählen — sind die *Trigonotominen* indomalayisch. Gerade wo die Sundainseln und Hinterindien, und was gleich östlich von ihnen liegt, durch eine

große Reihe von Arbeiten tiergeographischer Natur aus den verschiedensten Gebieten der Zoologie fast zu einem speziellen Tummelplatz der Tiergeographen geworden sind, lag es nahe, wenn ich mir ebenfalls eine dorthin einschlagende Gruppe auswählte. Diese *Trigonotominen* haben neben der ästhetischen Seite und ihrer für Käfer immerhin beträchtlichen Durchschnittsgröße noch die gute Eigenschaft, in jüngster Zeit recht sorgfältig speziell systematisch durchgearbeitet zu sein. Der leider zu früh verstorbene, mit feinem Blick ausgestattete Russe Tschitscherine hat in einer Reihe von Arbeiten zunächst die Arten des Wiener Museums (1898) und des Pariser Museums (1899/1900) einem eingehenden rein systematischen Studium unterzogen, er hat dann in demselben Jahre eine Revision der insularen Formen der Gruppe geliefert, die allerdings die Neuguineaformen nicht mitumfaßte. Diese sind dann wieder von Sloane (1907) einer Revision unterzogen worden. Weiter zurück liegt dann eine systematische Arbeit von H. W. Bates (1892), die die Birmaarten der Fea'schen Ausbeute und damit das Hauptmaterial des Genueser Museums aus der Gruppe durcharbeitete; noch erheblich weiter zurück die Hauptbasis für alle diese Untersuchungen, die Monographie der *Trigonotominen* von Baron de Chaudoir (1868), dem einzigen mit weitgehender Formenkenntnis ausgestatteten Monographen zahlreicher *Carabiden*-Abteilungen. Schließlich habe ich selbst das Material des Berliner Museums, das den größten Teil der bekannten Formen enthält, durchgearbeitet und einen Teil der Früchte meiner Arbeit, nur speziell systematischer, in den Jahren 1911 und 1913 veröffentlicht. Ich kann nach alledem erwarten, daß die Spezies der *Trigonotominen* fast alle bekannt sind. Was noch dazukommen wird, wird nur unverhältnismäßig wenig und zugleich für die tiergeographischen Ergebnisse wenig von Belang sein können.

Eine sehr beträchtliche Schwierigkeit bietet allerdings, das wird man im folgenden leicht erkennen können, die Tatsache, daß man die Differenzierung von Merkmalen in der Phylogenese nicht empirisch verfolgen kann. Will man zu einer Erklärung von solchen „Neubildungen" schreiten, so stellt sich auch meist eine „Spezialhypothese" ein, die naturgemäß stets nur ein Hinweis auf den „möglichen Gang" der Entwicklung sein kann, die nur zu oft eine sehr „individualisierende" Richtung einschlägt. Immerhin werden solche Hypothesen doch vielleicht Veranlassung geben, die durch sie eingeschlagene Richtung der Erklärung spezieller Differenzierungen weiter zu verfolgen, sie zu erweitern, zu beschränken oder zu beseitigen.

Einteilung der *Trigonotominen*.

Da an der Zugehörigkeit der *Trigonotominen* zu der Tribus der *Pterostichinen* kein Zweifel mehr besteht, so brauche ich auf diesen Punkt der systematischen Zugehörigkeit nicht näher einzugehen. Eine Einteilung, wie sie dem augenblicklichen Stande unserer und spezieller meiner Kenntnis entspricht, muß ich aber zum Verständnis des nachfolgenden speziellen Teils meiner Untersuchungen vorausschicken. Sieht man von einigen in die Gruppe gestellten, aber nicht unmittelbar oder gar nicht zu ihr gehörigen Elementen, den Gattungen *Ecnomolaus, Euryaptus, Liradira* und *Delinius* ab — leider kommt solches falsches Unterbringen in der Carabidologie nur allzuoft vor, denn etwas Neues muß doch einen Namen haben und irgendwohin gehören — so hat man eine sehr einheitliche Masse von Formen vor sich, die in 2 Gattungen verteilt werden. Die eine von ihnen, *Trigonotoma*, hat ein auffallend langes erstes Fühlerglied, „einen Fühlerschaft", niemals Dorsalporen auf dem 3. Flügeldeckenintervall und stets Metepisternen, deren Vorderrand kürzer als ihr Seitenrand ist, die andere Gattung hat für *Pterostichinen* normale Fühler und heißt *Lesticus*. Diese Gattung wird nun nach der Beschaffenheit der Metepisternen wieder weiter aufgespalten in ein Subgenus *Lesticus* s. str., bei dem der Metepisternenvorderrand mindestens so lang wie der Seitenrand, und ein Subgenus *Triplogenius* mit einem einartigen Nebenzweig, dem Subgenus *Celistus*, bei denen der betreffende Vorderrand stets kürzer als der Seitenrand ist. *Lesticus* hat dann noch die Eigenschaft, stets einen hinten stark verengten Halsschild zu besitzen.

Ich behandle nun zunächst im folgenden die einzelnen Untergattungen und Gattungen nacheinander einzeln kritisch, indem ich in ein Kapitel zusammenfasse, was nach meinem Dafürhalten gemeinsam behandelt werden muß.

Spezieller Teil.

Die Untergattung *Lesticus* s. str.

Nach Ausscheiden des schon von mir (1911) in das Subgenus *Triplogenius* gebrachten *Lesticus crenicollis* Schaufuss besteht die Untergattung *Lesticus* jetzt aus 7 Arten und einer Subspezies des *L. amabilis*. Es sind das die folgenden: *L. amabilis, L. amabilis semenowi, L. costiger, L. harmandi, L. janthinus, L. strictus, L. suavis* und *L. tricostatus*. Von diesen ist eine, *L. tricostatus*, bisher nur als aus „Ostindien" stammend angegeben (de Chaudoir 1868) und seitdem nicht wiedergekommen. Tschitscherine gibt (1899/1900)

an, daß sein *L. costiger* vielleicht synonym zu jenem ist, und dieser stammt aus Sikkim, wie auch sein *L. harmandi*. *L. amabilis*, *L. amabilis semenowi*, *L. janthinus* und *L. strictus* bewohnen bisher nur Java und *L. suavis* Borneo.

L. suavis ist sehr nahe verwandt mit *L. janthinus*, mit dem er die Größe teilt. Tschitscherine's Angaben über die Kopfskulptur, Halsschildform, seine Seitenberandung, Hintereckenbildung, Skulptur, alles zusammen spricht dafür in Anbetracht der Variabilität der Art selbst bei Individuen derselben Herkunft, wie ich es am Berliner Material konstatieren kann, daß diese Borneoform nur eine sehr notdürftig (durch die Flügeldeckenskulptur, wie es scheint, allein) unterschiedene Rasse des *L. janthinus* darstellt. Eine nähere Fundortangabe fehlt leider bei Tschitscherine (1896).

Die 3 javanischen Formen *L. amabilis*, *L. amabilis semenowi*, die ich 1911 als bloße Farbenrasse erst festgelegt habe, und *L. strictus* sind einander äußerst nahe verwandt. Auch *L. strictus* muß als Rasse des *L. amabilis* aufgefaßt werden; die Anzahl der Dorsalporen der Flügeldecken spielt in der Gruppe keine Rolle, da z. B. das eine ♀ von *L. semenowi*, das ich kenne, links 1, rechts 4 auf dem 3. Intervall hat. Mit den Sternalpunkten geht es ebenso, sie sind durchaus individueller Natur, wie so oft bei den *Carabiden*. Nur die Planierung der inneren Flügeldeckenintervalle kann, und zwar sehr gut gerade bei den *Trigonotominen* zur Unterscheidung der Formen herangezogen werden, da die Beschreibung des Halsschildes bei der individuellen Variabilität der verwandten Formen nur individuell bewertet werden kann. *L. semenowi* tritt übrigens, um eine genaue Fundortangabe zu machen, die bisher fehlte, im Tjibodasgebirge (150 m hoch) auf.

L. harmandi hat nach Tschitscherine's ausgezeichneter Beschreibung (1899/1900) entschieden Beziehungen zu *L. janthius*. Seine ganz schwarze Färbung spricht dafür, daß man ihn als eine Gebirgsform betrachten könnte. Leider fehlt mir sowohl diese wie die beiden (eine?) anderen Arten aus Sikkim (Ostindien).

Geographisches über die *Lesticus* s. str.

Das Fehlen der *Lesticus* s. str. (die *Triplogenius* fehlen ebenfalls) auf Sumatra und Malakka ist recht merkwürdig. In Sikkim treten erst wieder, außer auf Java und Borneo, echte *Lesticus* auf. Sind doch aus Siam, Annam, Tenasserim, Pegu genug *Trigonotominen* beschrieben, aber nicht ein einziger *Lesticus* s. str. Man kann nun entweder für die *Lesticus* eine sehr versteckte Lebensweise oder beschränkte, auch noch dazu abgelegene Lokalitäten,

vielleicht nur Gebirgszüge, als Gebiete ihres Vorkommens annehmen, immer bleibt bei der zwar noch keineswegs durchgeführten genauen Erforschung der großen Sundainseln, abgesehen von Java vielleicht, die Tatsache doch unverkennbar, daß so prächtige Käferformen, wie die hier behandelten, doch von jedem Sammler von dort mitgebracht werden dürften. Es erscheint also der Schluß naheliegend, daß die *Lesticus* s. str. entweder niemals Malakka und Sumatra besiedelt haben oder, was kaum wahrscheinlich ist, doch dort derart zurückgedrängt worden sind, daß man sie nach dem Fehlen jeglicher Funde, aus den beiden so reich besammelten Gebieten dann für dort ausgestorben erklären muß. Den kleineren Inseln des malayischen Gebiets scheinen die *Trigonotominen* an sich schon fast ganz zu fehlen, um so mehr die artenarmen *Lesticus* s. str.

Daß diese Tiere gänzlich in Hinterindien, Südchina und der vorderindischen Halbinsel fehlen, kann verschiedene Gründe haben. An sich sind die zentralen Teile Hinterindiens z. Z. noch entomologisch eine völlige terra incognita. Sollten die *Lesticus* s. str. aber wirklich dort nicht vorkommen, so ergibt sich als höchst wahrscheinlich, daß die sikkimensischen Formen mit den Java-Borneo-Formen gar nichts phylogenetisch zu tun haben. Es bleibt dies letztere nachzuweisen durch die morphologische Untersuchung.

Das Fehlen (oder Niemalsbesiedelthaben) von Malakka und Sumatra hat für die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Sundainseln, so vorsichtig man auch mit positiven Schlüssen sein muß, vielleicht doch Wert. Man fragt sich unwillkürlich, wo Borneo so weit von Java getrennt liegt, Sumatra aber so außerordentlich nahe bei diesen, warum weder die eine Art (Formengruppe des *L. janthinus*) noch die andere Art (Formengruppe der *L. amabilis*) von Java-Borneo nach Sumatra übergewandert ist.

Kritik der wesentlichen morphologischen Merkmale der *Lesticus* s. str.

Für die genaue Unterscheidung der eigentlichen *Lesticus* von den *Triplogenius* kommen vorzüglich 2 Merkmale in Betracht, die ihnen eigentümlich sind. Erstens ist bei den *Lesticus* der Vorderrand der Episternen der Hinterbrust ungefähr ebenso lang wie ihr Seitenrand, d. h. die Episternen der Hinterbrust sind verbreitert und verkürzt, und zweitens ist bei ihnen der Halsschild vor der Basis stets stark verengt, wie es bei den *Triplogenius* nur sehr selten vorkommt (bei *T. crenicollis* aus Zelebes und zuweilen bei *T. chloronotus* aus Nordostaustralien). Im Anschluß an die Besprechung der ersten der beiden eben erwähnten Arten (s. Seite 50

habe ich der Episternenbeschaffenheit ihre Bedeutung für die Klärung der Abstammungsverhältnisse der echten *Lesticus* zugewiesen. Es bleibt hier noch nachzuweisen, welche Bedeutung das zweite Merkmal, die Einschnürung des hinteren Teils des Halsschildes haben könnte.

Greift man sich nun die *Carabiden*-Formen heraus, die einen hinten stark und plötzlich verengten Halsschild haben, und sieht sich diese Tiere genauer vergleichend an, so hat man einmal meist den Eindruck, als wenn diese Tiere eine vordere einheitliche Hälfte, den Caput-Prothorax, und eine hintere einheitliche Hälfte haben, das Thorakalabdomen, d. h. bei diesen Tieren ist die Einheitlichkeit der Körpermasse nicht gewahrt; andererseits bemerkt man leicht, daß bei ihnen zugleich die Vorderbeine in verschiedener Weise (entweder als Grabbeine, wie bei den *Scaritinen* und *Broscinen*, oder als mit kräftigen Schenkeln, großen Schienenenddornen und kräftigen Klauen versehene Laufbeine), ferner daß besonders die Greifmandibeln als wichtige Greif- oder auch als Bohrzangen (bei *Anthiinen*, vielen Truncatipennen usw. bzw. *Scaritinen*) entwickelt sind. Fragt man sich nun weiter, warum diese Tiere die starken Zangen haben, so sagt man, um zu bohren oder große Beutetiere, die sich heftig wehren, festzuhalten, oft um beides je nach Bedarf zu tun, ferner warum die Tiere einmal so stark entwickelte Grabbeine oder Schenkel, Vorderklauen und Schienenenddornen haben, so sagt man, um zu graben bzw. um sich gegen die um sich schlagende Beute festzustemmen und festzuhalten, um nicht von den Bewegungen des Beutetieres zu stark umhergeworfen zu werden. Derartig beschaffenen Formen muß nun eine große Gelenkigkeit der Caput-Prothorax-Einheit gegenüber dem Thorakalabdomen eigen sein. Bei den meisten *Carabiden*, überhaupt dann fast allen Käfern, die nicht räuberisch sind, haben wie an der Basis des Halsschildes seitlich breit ausgeladene, oft auch noch nach hinten vorgezogene Hinterecken, die sich eng an die Basis der Flügeldecken anschließen. Gerade deswegen sind diese Halsschilder nur um die Basis des Thorakalabdomens, ungefähr vertikal nach oben und unten drehbar, nicht aber horizontal ihm gegenüber beweglich. Sobald nun aber die Basis des Halsschildes in ihrer seitlichen Ausdehnung verringert wird, so schrumpft die Ansatzstelle der vorderen Körpereinheit an dem Thorakalabdomen nahezu auf einen Punkt zusammen, der nun Drehpunkt für jene Einheit wird und ihr eine außerordentliche Beweglichkeit horizontal, vertikal, rechts und links drehend und diese verschiedene Bewegensmöglichkeiten noch verbindend verschafft. Zugleich wird damit auch noch ein

größerer Spielraum für die Bewegung der Flügeldeckenschultern geschaffen; sie können nach vorn gedreht werden, ohne mit den Seiten der Halsschildbasis zu kollidieren oder auch unter diese geschoben werden zu müssen. Es wird so mit der weiteren und leichteren Öffnung der Flügeldecken der Ausbreitung kräftigerer Hinterflügel vor dem Fliegen gedient.

Sehen wir uns nun die gesamten *Pterostichinen* an, deren eine Subtribus die *Trigonotominen* bilden, so haben wir bei ihnen stets das breitbasige Halsschild, das nur geringe seitliche Beweglichkeit hat. Wenn nun bei einer sehr kleinen Gruppe wie die *Lesticus* eine so beträchtliche Verengung der Halsschildbasis eingetreten ist, so wird man unmittelbar geneigt sein, dieses Merkmal für neu zu halten gegenüber dem der breiten Basis. Ich erkläre das Merkmal also nur für parallel mit der Anpassung an größere Beweglichkeit wegen der Beweglichkeit gefangener größerer Beutetiere, erworben gegenüber den anderen *Trigonotominen.* Da diese Anpassung sich aber sehr leicht vollziehen zu können, ja in den meisten *Carabiden*-Gruppen vorzukommen scheint (übrigens auch das Umgekehrte eintreten kann), so ist die Tatsache des Vorkommens echter *Lesticus*, die man kaum von den *Triplogenien* trennen kann, einerseits in Sikkim, andererseits auf Borneo und vor allem Java, leicht erklärt als konvergente Herausbildung derselben Merkmale aus nahe verwandten Formen, hier Arten von *Triplogenius*, in ganz verschiedenen Gegenden und vielleicht auch Zeiten.

Für diese konvergente Herausbildung der Formen spricht auch noch der Punkt, daß die beiden kontinentalen Formen der Untergattung *Lesticus*, *L. tricostatus* und *L. costiger*, die einander zum mindesten sehr nahe verwandt sind, nicht den Bedingungen in ihrer phylogenetischen Entwicklung ausgesetzt gewesen sind wie die insularen, z. B. ungefähr den Bedingungen, die ich gelegentlich der Besprechung der kleinen *Lesticus*-Arten betreffend Verkleinerung des Körpervolumens in der Artentwicklung vermute (S. 55). Beide Arten sind für *Lesticus* mit ihren 23 mm recht groß. Was anderes bleibt es da immerhin noch mit dem *L. harmandi* aus Sikkim, doch liegt die Differenzierung der Art aus Formen, wie *tricostatus* oder sogar diesem fast selbst, außerordentlich nahe.

Die auf Neuguinea und in Australien vorkommenden *Triplogenius.*

Ich habe schon in meiner kurzen Skizze 1913 über die Arten Neuguineas und Australiens angedeutet, daß die morphologische Verwandtschaft aller untereinander derart ist, daß man sie alle zu-

sammen als eine morphologische Art betrachten könnte. Es sind das *Tr. chloronotus* Cast., *Tr. dahli* Ktzn., *Tr. nitescens* Sloane, *Tr. politus* Chd., *Tr. bennigseni* Sloane und *Tr. le Moulti* Ktzn. Die ersten beiden und die letzten beiden sind einander äußerst nahe verwandt, aber gut zu unterscheiden. Die beiden letzten sind die glattesten und mit prachtvollsten unter allen *Trigonotominen.*

Tr. chloronotus hat in *Tr. dahli* die Vikariante auf dem nordöstlichen Neuguinea. Gerade das zeugt davon, daß wir in ihm, der einzigen australischen *Trigonotomine*, abgesehen von der von den eigentlichen *Trigonotominen* recht entfernt stehenden Gattung *Liradira*, einen Einwanderer aus dem neuguineischen Gebiet vor uns haben, wo nicht weniger als fünf nahe Verwandte von ihm vorkommen. Außerdem kommt er nur in Nordaustralien (Nordqueensland) vor. Während bei den neuguineischen Arten die Glättung der Flügeldecken meist bereits zur Vollständigkeit gediehen ist, hat *Tr. chloronotus* noch deutliche fein nadelgestochene Punktstreifen auf den Flügeldecken. *Tr. dahli* hat diese ebenfalls noch, doch ist die Reduktion der Punktstreifen schon weiter vorgeschritten.

Die vordere und die hinterste Pore des 3. Intervalls sind trotz der Glättung bei allen Arten noch erhalten geblieben. Im Apikalteil der Flügeldecken ist die Intervallwölbung der Vorfahren bei allen noch angedeutet oder sogar deutlich vorhanden (vgl. S. 51). Die Glättung traf wohl danach ursprünglich nur die Scheibe, was sich vorzüglich auch bei den Arten *Tr. insignis* (nebst subsp. *philippinicus*) von Borneo und den Philippinen und *Tr. gregori* von den letzteren verfolgen läßt, die auch die nächsten Verwandten der nächsten Vorfahren der hier behandelten Arten sein dürften.

Am Halsschild ist die sehr auffallende Abflachung der Basaleindrücke bei allen Neuguineaarten sehr bemerkenswert. Bei *Tr. dahli* sind diese schon deutlicher, bei *Tr. chloronotus* sind sie noch völlig ausgebildet, wenn auch unpunktiert. Dieser hat auch bei dem einen der beiden Stücke eine auffällige Neigung zur Einschnürung des Halsschildes, wie sie in viel stärkerem Maße allerdings bei den echten *Lesticus* allgemein verbreitet ist. Ich spreche dieser Einschnürung aber nur symptomatische Bedeutung zu, da das andere Stück (eine der Typen, die de Chaudoir zu seiner Beschreibung 1868 vorgelegen haben) in der Halsschildform fast völlig mit *Tr. dahli* übereinstimmt. Wenn sie aber rassenmäßig auftreten sollte, was durchaus möglich ist, da die beiden hier vorliegenden Stücke der seltenen Art aus verschiedenen Quellen stammen, so glaube ich doch die Einschnürung für ein sehr junges

Merkmal halten zu dürfen, das sich in diesem Falle erst von der Nichteinschnürung herleitet.

Die Unterseiten unterscheiden sich nur durch die Thorakalpunktierung bei den einzelnen Arten, und dieses Merkmal hat gerade für die Unterscheidung der Spezies innerhalb aller kleineren Artengruppen Wert, aber gar keinen für phylogenetische Zwecke.

Alle anderen wesentlichen Merkmale sind völlig einheitlich bei sämtlichen Formen der Gruppe ausgebildet und stimmen mit denen der *Triplogenius* völlig überein.

Auffallend bleibt allerdings noch die einheitlich olivschwarze Färbung, die durch die Glättung der Tiere stark glänzt. Nur zwei Arten (*Tr. bennigseni* und *Tr. le Moulti*) haben eine bemerkenswerterweise sonst nicht bei den *Trigonotominen* vorkommende Färbung, nämlich düster kupferbronzen funkelnden Halsschild und intensiv grünstrahlende Flügeldecken. Diese Färbungsmerkmale, die metallische Farben betreffen, haben an sich allgemein eine systematisch untergeordnete Bedeutung bei allen *Carabiden*, können aber, wenn sie wie hier so charakteristisch in einem alten Faunengebiet auftreten, als Ausdruck für das Milieu angesprochen werden, wobei z. B. man nur die größeren *Cetoniden* Neuguineas zum Vergleich heranzuziehen braucht, um diesen Ausdruck des Milieus wiederzufinden.

Ich denke mir demnach die Phylogenese in ihrer geographischen Seite so. Von den Philippinen aus sind Formen, denen die bestimmten Entwicklungstendenzen bereits innewohnten — wir haben sie bei den Arten dieser Inselgruppe ja noch (vgl. S. 51) —, über eine beträchtlich ausgedehnte Landverbindung nach Neuguinea eingewandert und haben sogar den australischen Kontinent zur Zeit eines Zusammenhangs von Südostneuguinea mit Australien noch erreicht. Die australische Form, wie auch der nordostneuguineische *L. dahli* hat nur geringe Veränderungen seit seiner Einwanderung durchzumachen brauchen, dagegen sind die anderen Arten Neuguineas aus sehr nahen Verwandten der beiden erstgenannten, fast aus ihnen selbst, zunächst als Rassen, schließlich als Spezies herausgebildet. Im einzelnen läßt sich die Verbreitung der Formen bei ihrer außerordentlichen Seltenheit nicht festlegen. Das muß der Zukunft vorbehalten bleiben.

Die *Triplogenius*-Art aus Zelebes.

Zelebes hat in *Triplog. crenicollis* Schauf. eine der eigentümlichsten Arten der *Trigonotominen*, die man als sehr isoliert ansprechen muß. Schon Tschitscherine hat nach der Beschreibung

von Schaufuss, die übrigens für systematisch-koleopterologische Zwecke durchaus gut und brauchbar ist, mit dem wunderlichen Tier nichts anfangen können. Ich habe das Tier, das das Hauptmerkmal — die Hinterbrustepisternenbeschaffenheit — der *Triplogenius* hat, zu *Triplogenius* gestellt. Da es Tschitscherine nicht gesehen hat, ich aber im Berliner Museum die Typen von Schaufuss habe, so ist dieser Unterschied in der Auffassung leicht zu erklären. Andrerseits hat *Tr. crenicollis* völlig die Halsschildform von *L. janthinus*, einem echten *Lesticus*. Die Querrissigkeit auf den Intervallen, die Quernadelrisse auf dem Halsschild erscheinen mir als neu erworben im Verhältnis zu allen anderen *Trigonotominen*, wahrscheinlich gilt das auch für die schwarze Färbung. Dagegen erscheint mir die Einschnürung des Halsschildes darauf hinzudeuten, daß unser Tier sich entschieden den echten *Lesticus* nähert. Er vereint also Merkmale von *Lesticus* und *Triplogenius*. Da ich anzunehmen geneigt bin, daß *Triplogenius*-Formen die Vorfahren der *Lesticus*-Formen, konvergent sowohl der sikkimensischen als der sundaischen sind, so müssen wir wohl auch annehmen, daß wir in *Tripl. crenicollis* einen nahen Verwandten der sundaischen Vorfahren von den echten *Lesticus* zu suchen haben, deren Hauptmerkmal, das sie gewonnen haben, die Verbreiterung der Episternen der Hinterbrust, Hand in Hand mit der Verbreiterung und Abflachung des gesamten Thorakalabdomens gegangen ist, welche beide Merkmale noch keineswegs zum scharfen Unterschied zwischen *Lesticus* und *Triplogenius* geführt haben.

Tr. crenicollis führt also zu der Wahrscheinlichkeit der Annahme, daß sich die sundaischen echten *Lesticus* auf dem sundaischen Gebiet aus den *Triplogenius* abgeleitet haben, und da nur Java und Borneo echte *Lesticus* beherbergen, so kommen auch nur diese und Zelebes allem Anschein nach als Entstehungsgebiet der sundaischen *Lesticus* in Betracht.

Die *Triplogenius* der Philippinen.

Schon gelegentlich der Bemerkungen über die Neuguineaarten erwähnte ich die philippinischen *Triplogenius*-Formen (S. 48). Es sind deren zwei: *Triplogenius insignis* Gestro subsp. *philippinicus* Ktzn. und *Tr. gregori* Ktzn. Welchem Teil der Philippinen sie entstammen, läßt sich leider nicht festlegen, wahrscheinlich der Insel Luzon. Die erste von ihnen ist von einer auf Borneo vorkommenden Art spezifisch nicht verschieden. Durch die außerordentliche Feinheit der Punkte in den Punktstreifen ist die

Tendenz des Erlöschens der Punktstreifen angedeutet, wie sie bei einer der beiden Borneorassen auf der Flügeldeckenscheibe schon stärker ausgeprägt ist. Von den Intervallen sind nur die drei inneren planiert, bei der erwähnten Borneorasse, dem typischen *Tr. insignis* Gestro, bereits die fünf inneren.

Die andere Art *Tr. gregori* ist eine sonderbar aussehende Art, der man im ersten Augenblick schon Konvergenzen zu den Neuguineaformen hin ansieht. Die völlige Planierung der Halsschildeindrücke, die vollständige Ebenung der Flügeldeckenintervalle, die leise Andeutung der bei den Vorfahren noch gewesenen feinen Punktstreifen, die plötzliche Konvexität der Intervalle kurz vor der Flügeldeckenspitze, die wohl dort unter der Zusammendrängung der Punktstreifen und vor allem des Seiten- und Nahtrandes rein mechanisch zu erklären ist, genau so wie bei den Neuguineaart, alles erinnert an diese in hohem Maße und beweist wohl eine Tendenz der Planation mit dem Wegwandern vom sundaischen Zentrum nach dem Südosten hin. Ich sagte eben, daß ich die auffallende Plötzlichkeit der Intervallkonvexität am Apex der Flügeldecken für mechanisch begründet halte. Es ist vielleicht angebracht, wenn ich den Gedankengang, der zu dieser Annahme führt, genau auseinandersetze. Wenn ein Tier mit so vollständiger Planation der Flügeldeckenintervalle ausschlüpft, so entwickeln sich die Flügeldecken in der Weise, daß durch die Adern die Füllmassen für die Ausspannung des Gerüstes eingeführt werden. Ein Tier, das im Verhältnis zu seinen Vorfahren seine Flügeldeckenintervalle eben zeigt, wird damit eine Tendenz der Verbreiterung der Flügeldecken an sich verbinden, da immerhin die Masse, die die Vorfahren für einen Körperteil, hier die Flügeldecken, schon brauchten, doch nach einem gewissen Gesetz der Trägheit der Formen (Döderlein!) noch möglichst lange erhalten zu bleiben bestrebt sein wird. Da das äußere Gerüst der Flügeldeckenfläche durch die Umrandung gebildet wird, da diese ferner nach der Spitze zu sehr stark konvergiert, um schließlich zu einer Vereinigung von Außenrand und Nahtrand zu führen, und da die Festigung dieser Außenränder bis kurz vor dem Apex nach meiner Erfahrung bei unseren *Carabiden* recht schnell eintritt, noch vor der Festigung der hinteren Hälfte der Flügeldecken, so ist bei Einpumpung einer Masse durch die Flächenadern der Flügeldecken im Apikalteil bereits eine mechanische Hemmung vorhanden. Ist nun die Masse, die hineingepumpt wird, sehr beträchtlich, so muß eine Wölbung der Intervalle im Apikalteil unmittelbar eintreten, da sich nur so ein Unterbringen der von der Scheibe der Flügeldecken aus in die

Intervalle zugeführten Masse ermöglichen läßt, es ist also eine Konstanthaltung der Fläche des Apikalteils der Flügeldecken der Vorfahren das schließliche Ergebnis. Diese Deduktionen könnten die gleiche Geltung für die Neuguineaformen, ja für alle im Verhältnis zu ihren Vorfahren geglätteten Formen haben. Daß schließlich auch das Umgekehrte bei den *Carabiden* vorkommen kann, wenn das Ausspannungsgerüst verengt wird im Verhältnis zu seiner Breite bei den Vorfahren, ist selbstverständlich. Man muß im einzelnen Fall ür das eine oder das andere entscheiden.

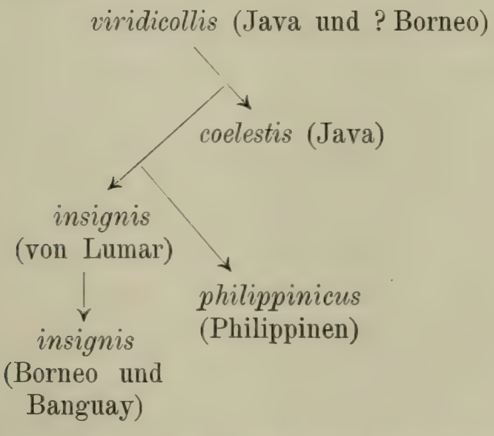
Die sundaischen *Triplogenius*.

Ich nehme den auf Jolo (Suluarchipel) vorkommenden *Tr. prasinus* zu den sundaischen hinzu, da er unmittelbar zu den größeren Arten der Sundainseln gehört. Man kann zwei Artengruppen von *Triplogenius* auf den Sundainseln deutlich unterscheiden, eine Gruppe großer Arten, eine solche kleiner Arten. Keine von ihnen ist auf den kleinen sundaischen Inseln vertreten, eine Tatsache, die parallel zu den Feststellungen für andere Tiergruppen (Säugetiere, Mollusken z. B.) läuft, die auch diesen Inseln völlig fehlen oder dort sehr artenarm sind. Die Zelebesart ist besonders besprochen worden und scheidet hier aus der Betrachtung aus.

Die großen Arten sind die folgenden: *Tr. fulgidicollis* Cast., dem wahrscheinlich *Tr. fortis* Tschitsch. synonym ist, aus Java, *Tr. viridicollis* Mac Leay aus Java und ? Borneo, nebst der westjavanischen ganz schwarzen Form *concolor* Tschitsch., *Tr. prasinus* Tschitsch. von Jolo (Suluinseln), *Tr. coelestis* Tschitsch. und *Tr. buqueti* Cast. aus Java, *Tr. insignis* Gestro mit seiner Lumarrasse aus Borneo. Die kleinen Arten sind die folgenden: *Tr. dichrous* und *laeticolor* Tschitsch. aus Java, *Tr. putzeysi* von Westjava und Ostjava (Tenggergebirge, 4000′ hoch).

Von diesen Arten gehören die allergrößten, *Tr. fulgidicollis* (*fortis*) und *Tr. viridicollis*, zu der hinterindisch-nordindischen Gruppe der großen Arten. *Tr. prasinus, Tr. coelestis, Tr. insignis* zweigen aus dieser Gruppe ab mit der Tendenz der Verkleinerung des Körpervolumens, der Ebenung der Intervalle, der Erlöschung der Punktstreifen und der Verstärkung der Reflexion der Farben, *L. buqueti* schließlich basiert nur auf der Verkleinerung des Volumens, wie wir sie bei *Tr. chalcothorax* und *Tr. nitidicollis* Bates aus dem östlichen Hinterindien auch haben, die sich ebenfalls aus der Gruppe der großen Arten herleiten. Ob man die ersten beiden Arten nicht besser als Rassen von hinterindischen zweifarbigen Arten auffaßt, ist hier in Frage zu ziehen. *L. coelestis* steht durch seinen

Bau dem *L. viridicollis* außerordentlich nahe. Die beiden inneren Punktstreifen sind aber bereits erheblich feiner, die Färbung ist einfarbig intensiv strahlend blau geworden und der Körper ist kleiner. Noch einen Schritt weiter geht die Lumarrasse des *L. insignis*, indem bei ihr die inneren Intervalle bereits geebnet sind. Kurz vor ihrer Herausbildung zweigt sich die schon anderen Orts (S. 50) besprochene *philippinicus*-Rasse ab, bei der die Punktstreifen sich mehr verfeinern, schließlich ist bei *L. insignis insignis* die Planation bereits so gut wie völlig durchgeführt, aber die Verfeinerung der Punktstreifen noch nicht so weit gediehen wie bei der Philippinenrasse. Wir haben also folgendes Bild:



Aus dem Schema ersieht man, daß man die *coelestis*-Form als allgemein über Borneo und Java verbreitet, auch verbreitet gewesen annehmen kann, daß dann eine Überwanderung nach den Philippinen parallel mit einer kleinen Differenzierung stattgefunden hat. Auf Borneo und Java selbst ist dann eine weitere Differenzierung vor sich gegangen. Die Stammform ist aber fast noch in der ursprünglichen Form rezent erhalten geblieben. Die Differenzierung dieser Formengruppe braucht nicht jungen Datums zu sein. Das einzige, was dem *Tr. coelestis* als jüngeres Merkmal anhaftet, ist die völlige Verrundung der Halsschildhinterecken, ein Merkmal, das mir der Anfang zu einer Tendenz der Verschmälerung der Halsschildbasis sein dürfte.

Tr. prasinus Tschitsch. von den Suluinseln hat sehr enge Beziehungen zu den eben erwähnten Arten. Er ist außerordentlich glatt, die inneren Intervalle völlig planiert, doch hat er ein von allen *Lesticus* abweichendes Merkmal, das auch bei *Trigonotomas* sehr selten vorkommt, nämlich das, daß die Hintertarsen völlig

ungefurcht sind. Da dieses Merkmal hier so vereinzelt auftritt, so hat man wohl die Berechtigung, es als ganz sekundär zu betrachten. Bei dieser Art ist die Zweifarbigkeit durch die düster grüne Färbung der Flügeldecken gegenüber der splendiden des Halsschildes noch nicht völlig verloren gegangen. Sie leitet sich sicher auch aus der *coelestis*-Gruppe ab und steht hinsichtlich der Skulpturumbildung auf demselben Standpunkt wie *Tr. insignis insignis.*

Tr. buqueti steht den östlich-hinterindischen Formen *Tr. chalcothorax* und vor allem dem *Tr. buqueti sensu* BATES von Saigon und Than Moi so nahe, daß man hier wohl an eine allgemeine Verbreitung dieser mit Körpervolumen weniger ausgestatteten Gruppe denken kann. Die Gruppe enthält nur drei bekannte Arten, deshalb muß sie tiergeographisch aus der Betrachtung ausscheiden, da sicher noch dahingehörige Formen entdeckt werden, die die Stetigkeit der Verbreitung besser illustrieren. Über die Ableitung der Formen verweise ich auf den diesbezüglichen Teil meiner Arbeit, der die hinterindischen Arten betrifft (S. 57).

Es bleiben also nur noch die kleineren Arten *Tr. dichrous*, *laeticolor* und *putzeysi*, alle aus Java, übrig. Diese letzte hat in Analogie mit einer assamensischen Art ein sehr junges Merkmal hoher Differenzierung aufzuweisen, den Verlust der Dorsalporen des 3. Intervalls der Flügeldecken. Ferner sind bei ihm die Halsschilddecken meist bereits verrundet, jegliche Punktierung der Basaleindrücke des Halsschildes ist verloren gegangen, die Intervalle sind noch etwas, wenn auch sehr flach gewölbt, ein Anzeichen dafür, daß die Tendenz der Planierung noch nicht hat durchgeführt werden können, was vielleicht darin begründet liegt, daß die außerordentliche Verkleinerung des Körpervolumens zu schnell vor sich gegangen ist. Das trifft vielleicht für alle kleinen *Trigonotominen* zu.

Tr. dichrous und *Tr. laeticolor* (speziell vom Preangersgebirge) zeigen gegenüber allen sonstigen *Lesticus* eine starke Streckung der ♂-Palpenendglieder, während die der ♀♀ sich durchaus noch fast auf dem normalen Stand gehalten haben. Das Halsschild ist hinten immerhin recht eingezogen, ferner Zweifarbigkeit vorhanden. Sie scheinen sich aus kleineren Arten der *buqueti-chalcothorax*-Gruppe herzuleiten. Über die Bedeutung der Verengung der Halsschildbasis vgl. S. 46. Die Dorsalporen der 3. Flügeldeckenintervalle sind bei ihnen noch deutlich vorhanden. Die Farben der Oberseite sind sehr intensiv.

Vielleicht ist es gut, wenn ich hier einige allgemeine Deduktionen über die Verkleinerung oder Vergrößerung des Körpervolumens bei

adephagen Käfern anknüpfe, die naturgemäß mit äußerster Vorsicht aufzunehmen sind, mir jedoch vielleicht einen gewissen realen Untergrund zu haben scheinen. Eine große *Carabiden*-Art sei gegeben zu irgendeiner Zeit, die nun der phylogenetischen Entwicklung preisgegeben ist. Sie wird sich möglichst vermehren, sie wird sich möglichst an eine große Nahrung, also an bestimmte große Beutestücke anpassen, diese spezielle aus großen Individuen bestehende Nahrung wird allmählich dezimiert. Die Tiere passen sich an kleinere Nahrung, die vielleicht aus kleineren nahen Verwandten der früheren Gattung besteht, an; eine Reduktion der Organe der Nahrungsaufnahme, also zuerst der Mundteile ist die natürliche Folge, da die Bewältigung der Nahrung nicht mehr so schwierig, bequemer ist; weiter aber wird sich jetzt die Zahl der Beutestücke vermehren, die übrigens wieder immer weiter spezialisiert werden hinsichtlich ihrer Eigenart; der Verdauungsprozeß wird sich schneller, ein paarmal so schnell wie bei dem hypothetischen Vorfahren vollziehen; der große Verdauungstraktus ist nicht mehr nötig, er wird also kleiner; die äußere Hülle, die diesen bei weitem wichtigsten, den Hauptumfang des Inneren des Körpers einnehmenden Apparat der adephagen Käfer, die Sexualorgane ausgenommen, umfaßt, braucht nicht mehr die ursprüngliche Größe zu haben, sie wird kleiner und kleiner. Wenn also eine fleischfressende große *Carabide* auf einer von Feinden entblößten, nahrungsreichen, ihr klimatisch günstigen Insel oder auf einem entsprechenden isolierten Gebiet in Anzahl ausgesetzt würde, so würde das Ausgeführte unmittelbar für sie eintreten können.

Nun haben die *Carabiden* allgemein, die *Trigonotominen* dann im besonderen, wie ich aus Zetteln unter Stücken aus dem Indian Museum (Kalkutta) entnehmen kann, ein mächtiges Schutzmittel in ihrem ätzenden Analsaft. Ferner kommen die kleinen Formen, die ich für jung halte, fast ausschließlich auf den Inseln vor, die *Lesticus* und *Triplogenius* ausschließlich auf Java, die *Trigonotoma* auf Java, Borneo, Zelebes, Ternate, Nias, auf Japan und Formosa. Wenn sie kontinental auftreten, so ist keine einzige Form des geologisch starren Innern bekannt. So stützen noch mehrere Momente das eben Ausgeführte, das deshalb nicht die einzige Erklärung für das Auftreten der kleinen Formen auf den Inseln zu sein braucht. Bei Formen der niederschlagsreichen Küste kommt dann die Leichtigkeit der Anpassung an bequemere kleinere Beutestücke noch dazu, da solche Küstengebiete eine unendlich reiche Fauna zu haben pflegen.

Würde man nun weiter Schlüsse auf die Tatsache des Vorkommens großer und kleiner Formen hinziehen, so würde man leicht, und ich

glaube vielleicht zu Recht, denken, daß große Formen der *Trigonotominen* den Kontinent, oft den nicht lange verschwundenen, kleine oft die insulare Herkunft verraten.

Die *Triplogenius*-Arten des hinterindischen und nordindischen Kontinentalgebiets.

Man kann leicht, wenn man die Arten fast alle kennt, drei Gruppen von Arten unterscheiden. Die Hauptgruppe setzt sich aus einer großen Zahl sehr voluminöser und großer, z. T. sehr prächtiger zweifarbiger, zu kleinem Teil schwarzer Arten zusammen. Die zweifarbigen Arten sind die folgenden: *Tr. auricollis* (in mehreren Rassen von Bangkok, Montes Mauson, Kiukiang), *desgodinsi* (Pedong in Tibet), *ganglbaueri* (Ostindien), *indus* (Sikkim), *lakhonus* (Lakhon), *mouhoti* Chd. (Kambodja), *feanus* (Inner-Oberburma), *nubilus* (Kochinchina), *mouhoti* Bates (Bhamó), *peguensis* (Pegu), *praestans* (Hongkong), *semiviolaceus* (Nordhindostan), *waterhousei* (Norhindostan) und drei neue an anderer Stelle zu beschreibende (Rotung [Abor], Kalek [Abor], Sukli [Ostseite von der Downa Hills] und Amherstdistrikt); die schwarzen Arten sind folgende: *Tr. himalayicus* (Kaschmir), *ingens* (Japan, Nordchina, Südchina), *planicollis* (Bengalen), *rectangulus* (Dekkan), *sauteri* (Formosa), *serraticollis* (Dekkan). In Wirklichkeit werden das etwa 19 bis 20 Formen sein, die man wohl spezifisch unterscheiden kann. Sieht man sich die Verbreitung der untereinander nahe verwandten Formen genauer an, so erkennt man, daß die schwarzen Formen dem Westen und Osten des Verbreitungsgebiets der Gruppe angehören: Kaschmir ist der nordwestlichste Fundort, Dekkan und Bengalen ist nur bei ihnen vertreten, denn die in Nordhindostan beheimateten Formen der zweifarbigen Gruppe gehören zu denen, die östlich oder nordöstlich von Bengalen auftreten; im Osten sind es die Fundorte von Kiukiang bis zur Mandschurei und Korea nach Japan und Formosa hinüber, die die östliche Verbreitung der Formengruppe kennzeichnen. Die zweifarbigen Arten sind nun spezifisch nordostindisch und hinterindisch bis südchinesisch. Vergleicht man die Artenmasse mit derselben Artengruppe auf den Sundainseln, so sieht man sofort, daß man bei einer so großen Zahl von Arten ein altes Entstehungszentrum im nördlichen Teile Hinterindiens vor sich hat.

Nur einige wenige Formen der Sundainseln, zwei bis drei sind es, gehören unmittelbar mit ihnen zusammen und können als Reste noch nicht insular spezialisierter Formen der südlichen Ausstrahlung der Artengruppe gelten, die südwestlich Java erreicht hat. Bei der außerordentlich nahen Verwandtschaft würde der Versuch einer

Darstellung der Phylogenese der Arten etwas sehr ins Hypothetische führen, es erscheint mir deshalb angebracht, auf diesen Versuch hier zu verzichten, geschweige denn, daß er überhaupt richtig durchgeführt werden kann. Einiges läßt sich aber doch noch sagen, was an sich möglicherweise wertvoll ist. *Tr. sauteri* von Formosa ist fast nur eine platte und in den Flügeldecken gestreckte isolierte Rasse des *Tr. ingens*, der von Nordosten her bis nach Südchina, aber in Tonkin und Kochinchina nicht mehr vorkommt. Es hat daher den Anschein, als wenn diese Art ursprünglich als *Tr. ingens* von Nordosten her nach Formosa eingewandert ist. Überlegt man sich weiter, daß *Tr. ingens* eine Verbreitung hat, die rezent in Gebiete reicht, die von der diluvialen Abkühlung kräftig getroffen wurden (Mandschurei, Korea, Nordjapan) und in diese Gebiete erst wieder gekommen sein kann nach der letzten großen Vereisung, daß er ferner während der Abkühlung nach Südchina und Mittel- und Südjapan südlich ausstrahlen mußte von Nordostchina bzw. Nordjapan und Korea aus, so kann man leicht zu der Ansicht geneigt sein, daß *Tr. sauteri* erst diluvial von Nordosten her über eine Landbrücke nach Formosa gekommen ist, daß die Differenzierung der Art also erst diluvial eingetreten ist, was der ungemein nahen Verwandtschaft gut entsprechen würde.

Genau wie bei diesen beiden Arten ist die Omaseenhaftigkeit der ostindischen schwarzen Arten, d. h. die habituelle Verwandtschaft mit den großen schwarzen echten *Pterostichinen*, unverkennbar. Ich vermute, daß hier auch der Ausgangspunkt der Phylogenese der *Trigonotominen* liegt. Allerdings muß hier auf einen strikten Beweis vorläufig verzichtet werden. Doch ist meines Erachtens nur eine geringe Umänderung der Mundteile notwendig gewesen, um den Typus der miteinander nahe verwandten schwarzen *Triplogenius*-Arten zu schaffen.

Bei der Differenzierung der Arten der Gruppe der großen Formen im alten kontinentalen Gebiet von Kaschmir an bis nach Südchina über das nördliche Hinterindien hinweg, bei der Häufung der Arten im nördlichen Hinterindien ist wohl das Entstehungszentrum der *Trigonotominen* insgesamt in diesem Gebiet zu suchen. Von hier aus sind sie dann südöstlich bis nach Ostaustralien und südwestlich bis nach Java ausgestrahlt.

Die zweite Gruppe besteht nur aus zwei kleineren Arten, dem *Tr. chalcothorax*, der von Saigon bis nach Annam und Kambodja, und dem *Tr. buqueti* Bates in Litteris, der über Kochinchina und Tonkin verbreitet ist. Es sind Formen, die durch Verkleinerung aus der Gruppe der großen Arten hervorgegangen sind, und auch

diese kleine Gruppe strahlt mit ihrer dritten Art, dem echten *Tr. buqueti* Cast., bis nach Java aus, dem einzigen weiteren bekannt gewordenen Fundgebiet einer Art der Gruppe.

Die dritte Gruppe umfaßt nur eine in einem Individuum bekannte, aber sehr markante zweifarbige Art, die von Lamin an der Küste von Assam beschrieben ist, *Tr. assamicus*. Der völlige Verlust der Dorsalporen des dritten Flügeldeckenintervalls, die starke Verlängerung des Halsschildes gegenüber allen anderen *Triplogenius*-Arten, die Gestrecktheit der Mundteile, speziell der Mandibeln, verleiht ihr ein besonderes Gepräge, spricht ihr also eine hohe Differenzierung zu. Ich halte sie für hervorgegangen aus einem hypothetischen nahen Verwandten des *Tr. chalcothorax*, der einen Art der vorigen Gruppe, die also auch eine weiter nordwestliche Verbreitung gehabt haben oder auch noch haben dürfte.

Untergattung *Celistus*.

Die Untergattung *Celistus* Tschitsch. (1899/1900) enthält nur eine Art, die einzige bekannt gewordene *Trigonotomine* der Andamanen, *Celistus andamanensis* Chd. (1878). Habituell ist immerhin ein solcher Unterschied zwischen dieser Art und den echten *Lesticus* zu finden, daß die Berechtigung einer Untergattung für sie nicht abzustreiten ist. Trotzdem ist die stammesgeschichtliche Ableitung der Art von den echten *Lesticus* unverkennbar. Nach meinem Dafürhalten ist die Plattheit des Halsschildes, die sich besonders in dem fast völligen Verschwinden der basalen Longitudinaleindrücke äußert, und die der Flügeldecken, deren Intervalle auf der hinteren Hälfte der Scheibe in der Mitte fast ganz planiert sind, ein erworbenes Merkmal im Verhältnis zu den *Triplogenius*. Wir haben dieselben Erscheinungen, nur noch viel stärker ausgeprägt, bei den Arten Neuguineas. Auffällig ist dann bei *C. andamanensis* wieder die starke Kürzung der Flügeldecken und demgegenüber die Vergrößerung des Halsschildes und kaum sehr merklich die des Kopfes, an sich beides erworbene Merkmale im Verhältnis zu den *Triplogenius*. Auch die roten Beine sind etwas Sekundäres, ich möchte fast sagen eine pathologische Erscheinung, die konstant geworden und bei isolierten Formen der *Carabiden* keine Seltenheit ist.

Soll man die physiologische Deutung aller dieser sekundären Merkmale von *Celistus andamanensis* versuchen, so fehlt, wie fast immer bei tropischen Käfern, die Beobachtung der Lebensweise des Imago. Trotz alledem sind die morphologischen Verhältnisse so charakteristisch, daß man eine Deutung der Merkmale als solche

der Anpassung und damit Rückschlüsse auf die Lebensweise wohl ungestraft wird unternehmen können.

Man sieht unmittelbar, daß Kopf und Halsschild eines Käfers, als eine Einheit gerechnet, gegen vertikalen Druck eine bessere Keilwirkung haben, wenn zum mindesten die eine Seite, in unserem Falle die obere, flachgedrückt ist. Wenn das Tier also unter Steine oder unter schwer abhebbare Rinde kriechen will, wo der Druck fast senkrecht von oben auf die Vorderhälfte des Tieres ausgeübt wird, so ist eine möglichste Abflachung des Keiles von oben her die denkbar günstigste Methode, den Druck möglichst zu mindern und doch eine möglichst große Keilwirkung auszuüben. Die untere Seite der betreffenden Körperteile ist nur dem geringen Druck einer plastischen Materie, die in Erde, vielleicht auch in zermürbter Pflanzenfaser besteht, ausgesetzt, deshalb ist zwar die gerade Linie bei der Ansicht von der Seite von der Mandibelspitze aus bis zur Höhe der Halsschildunterseite in den Zwischenhüftenteil in viel größerem Maße als bei den echten *Triplogenius*, bei denen zum mindesten die Mandibeln und auch meist der Kopf wieder etwas nach unten gestreckt sind, gewahrt, aber schließlich nur nahe der Medianen des Körpers eine Fläche für Keilwirkung vorhanden, denn die Seitenteile des Halsschildes sind nach oben und hinten zu stark ausgehöhlt oder hinaufgebogen. Die scharfen Seitenkanten des Halsschildes und der Mandibeln unterstützen diese Keilwirkung noch erheblich. Die verhältnismäßig bedeutende Größe der Kopf-Prothorax-Einheit gegenüber dem Thorakalabdomen spricht an sich nur für den erhöhten Gebrauch jener Einheit im Verhältnis zu dieser.

Die Abflachung des Thorakalabdomens besonders wieder oben ist vielleicht als Anpassung zu denken, und es entspricht naturgemäß die Höhe des Thorakalabdomens (mit der Hüfte) genau der Maximalhöhe des hinteren Keilendes der Kopf-Prothorax-Einheit. Immerhin muß jetzt nämlich die Oberseite des Thorakalabdomens den Druck der kurz vorher gehobenen Stein- oder Holz- oder Rindenlast tragen, und bei der Plastizität der Formen in der Dauer der phylogenetischen Entwicklung wird sich allmählich diese günstige Anpassung mit der Spezialisierung der Lebensweise herausgebildet haben.

Die rote Färbung der Beine hat seine Bedeutung wohl darin, daß die Außenwände der Röhren, aus denen sich die Beine hauptsächlich zusammensetzen, Schenkel und Schienen, die die Bewegungsmuskulatur enthalten, nicht so stark sind wie es fast allgemein sonst bei *Carabiden* und gerade auch bei den *Trigonotominen* ist, wo dieses Tier das einzige

rotbeinige ist. Wenn ich also vorher sagte, daß die Erscheinung der roten Beine fast pathologisch ist, so wird man mir jetzt nur zustimmen können. Andrerseits kann aber die ausreichende Festigkeit der Beine gegen longitudinalen oder senkrechten Druck durchaus gewährleistet sein, was man deswegen schon annehmen muß, weil die Rotbeinigkeit konstantes Merkmal der Art geworden ist.

Da gerade die Fühlerbeschaffenheit völlig mit den *Triplogenius* übereinstimmt, ebenso wie auch die Beschaffenheit der Hinterbrustepisternen, so ist die phylogenetische Herleitung des *Celistus andamanensis* von zweifarbigen *Triplogenius* wohl sicher. Es fragt sich nun weiter, unter welchen rezenten *Triplogenius* etwa man die angenäherten Vorfahren der *Celistus andamanensis* zu suchen hat. Berücksichtigt man die Tatsache, daß kein *Triplogenius* von Südburma an bis nach Sumatra und Nias vorzukommen scheint, so fällt damit auch von vornherein die Möglichkeit eines Zusammenhangs der Art mit Formen, die südlich auftreten, weg. Wir haben es also mit einer vielleicht ursprünglich schon in dem weiter nach Westen vorgeschobenen hinterindischen Kontinent aufgetretenen Form zu tun, die sich aus den Formenkreisen der Arten Oberburmas herausdifferenziert hat. Trotz der sehr starken Spezialisierung, die ihr sogar für sich allein Untergattungsrechte gesichert hat, halte ich die Annahme einer langen Zeitdauer der Isolierung von ihren Verwandten nicht für nötig.

Die Gattung *Trigonotoma*.

Die Gattung *Trigonotoma* unterscheidet sich von den *Lesticus* und *Triplogenius* prinzipiell nur durch die auffallende Länge des ersten Fühlergliedes gegenüber den andern Gliedern. Das Merkmal, daß das erste Fühlerglied sehr lang, meist auch nach dem Ende zu etwas keulenförmig verdickt ist, spielt nun eine beträchtliche Rolle bei der Unterscheidung von ganz heterogenen *Carabiden*-Formen gegenüber ihren Verwandten, die „normale“ Fühler haben (*Galerita*, *Trichognathus!*). Mit dem Wort normal, das in der Systematik in diesem Fall alle Augenblicke vorkommt, ist schon von vornherein gegeben, daß das andere das viel seltenere und ich kann auch gleich hinzufügen, das „Erworbene“ ist. Die Differenzierung eines Gliedes der Fühler ist stets der Ausdruck einer „Arbeitsteilung“, d. h. einer Veränderung der physiologischen Funktion; und Arbeitsteilung bei den Teilen eines Organismus erscheint mir als ein Fortschritt in der Anpassung an den Kampf um das Dasein.

Die Verlängerung des ersten Fühlergliedes im Verhältnis zu den anderen, die zuweilen auch wieder ihrerseits etwas verkürzt zu werden scheinen, hat nach meinem Empfinden keinen anderen Grund, als daß ohne viel größeren Kraftaufwand doch eine größere Beweglichkeit der Fühler, vor allem eine größere Plötzlichkeit der Bewegungen erzielt werden soll, d. h. diese mit großem Fühlergrundglied ausgestatteten Käfer sind Tiere, die von ihren Fühlern starken Gebrauch machen. Mechanisch ist es dasselbe Prinzip, was hier bei den Fühlern von der Natur zur Anwendung gebracht wird, das wir selbst bei der Peitsche (im Verhältnis zum bloßen Strick, weniger zum bloßen Stock) oder — besser — bei der Stockangel im Verhältnis zur bloßen Tauangel anwenden, also das Prinzip des Hebels.

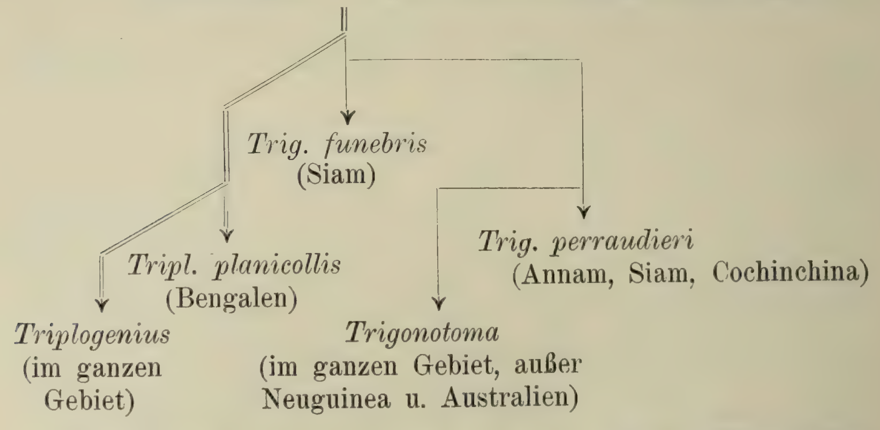
Ich unterscheide in der Behandlung der Formen im folgenden zwei Artenmassen, nach ihrer geographischen Verbreitung kontinentale und sundaische.

Die kontinentalen *Trigonotoma*-Arten.

Unter den Arten des indisch-chinesischen Kontinentalgebiets heben sich verschiedene Gruppen von Arten scharf heraus, so eine solche sehr kleiner (11—15 mm langer) düster metallischer Arten, bestehend aus den Arten *Tr. curtula* (Laos), *adoxa* (Nieder-Cochinchina), *morosa* (Kambodja), *cyanella* (Cochinchina), *chalceola* (Hongkong, Nordtonkin, Formosa). Diese sehr einheitliche Gruppe des östlichen Hinterindien hat keine sundaischen Verwandten. Dann eine kleine Gruppe sehr großer Arten von 22 bis 30 mm Länge: *Tr. funebris* (Bangkok), *Tr. perroudieri* (Nieder-Cochinchina, Bangkok, Annam: Phuc-son), und schließlich die Hauptmasse der Arten in einer dritten Gruppe, die selten schwarz oder einfarbig, meist zweifarbig sind.

Die beiden sehr großen Arten haben, abgesehen von den generischen Unterschieden, die im Verschwundensein der Dorsalporen des 3. Flügeldeckenintervalles und in der starken Verlängerung des 1. Fühlergliedes liegen, keine Unterschiede von den großen schwarzen *Triplogenius*, besonders der fast genau so aussehenden Art *Tr. planicollis* Dej., die vor allem fast dieselbe Halsschildbildung zeigt. Wie ich schon bei der Darstellung der kontinentalen *Triplogenius* angegeben habe, dürfte gerade diese Art, gemeinsam mit einigen sehr nahen Verwandten, die primitivste Stufe der *Trigonotominen* bilden. Da die Brücke von ihnen zu den beiden großen *Trigonotoma*-Arten, die eine ist noch dazu ganz schwarz, nur sehr kurz ist, so glaube ich, daß hier ungefähr die

morphologische Abzweigung der *Trigonotoma* von den *Triplogenius* eingesetzt hat. Bemerkenswert bleibt die äußerst rauhe Skulptur, die Krenulierung der Flügeldeckenpunktreihen, die grobe Punktierung der Unterseite bei *Tr. funebris*, Charaktere, die ihr unzweifelhaft ein sehr hohes Alter zuweisen und die auch bei andern großen *Carabiden* für Zeichen der Primitivität angesehen werden, wenn man z. B. an die Auffassungen Kolbes (1904) über *Tefflus* oder an die *Polyhirmen* Afrikas denkt. Es liegt also vor der *planicollis*-Gruppe der *Triplogenius* noch eine hypothetische gemeinsame Ausgangsform, die zu *Triplogenius* zu stellen wäre. Wenn ich das schematisch veranschauliche, so hat man Folgendes:



Die Gruppe der kleinen Arten aus dem östlichen Hinterindien steht in enger Beziehung zur unten behandelten Gruppe, die die Masse der Arten enthält. Bei ihr ist die Reduktion der Fühlerglieder vom zweiten an zu großer Kürze im Verhältnis zum sehr langgestreckten Schaft sehr interessant. Das 2. und 3. Glied ist noch länger, dient also noch der Regulierung der Richtung der Bewegung, vom 5. Gliede an aber haben wir allmählich zum Ende minimal allerdings verstärkte, fast kugelförmige, konische Glieder, d. h. eine Geißel, die kurz und verhältnismäßig schwer ist. Der Schluß, der aus dieser Beschaffenheit gezogen werden muß, ist der, daß das Tier seine Fühler sehr schnell und fast schlagartig bewegen wird, wenn es sie braucht. Das gestattet dann wiederum bei der starken Entwicklung der Mundteile dieser kleinen Arten Rückschlüsse darauf, daß die Tiere sehr flinke und scharfe Räuber sind.

Dazu kommt die sehr starke Divergenz der Palpenendglieder zwischen beiden Geschlechtern; bei den ♂ sind besonders die

Labialpalpenendglieder außerordentlich stark beilförmig erweitert, bei den ♀ sind sie ungefähr auf dem sonstigen Stand der übrigen *Trigonotominen.* Eine solche Divergenz spricht für junge Erworbenheit der ♂-Eigenschaft. Die weit vorgezogenen Seitenloben des Kinns, das ja mit seinen Lappen das Traggerüst der Mundteile bildet, sind nur deshalb verstärkt, weil die Mundteile kräftiger, schwerer und beweglicher geworden sind. Diese Verstärkung muß also notwendigerweise korrelativ Hand in Hand gehen mit der Verstärkung der Mundteile und ist mechanisch begründet. Also auch hier ist ein „erworbenes“ Merkmal im Verhältnis zu den sämtlichen *Trigonotominen.* Abweichend von allen andern ist dann auch die sehr beträchtliche Wölbung der Flügeldecken, die zugleich eine Verschmälerung des Thorakalabdomens bedingt. Diese äußert sich korrelativ dann wieder in der Verschmälerung (für den Systematiker scheinbar in der „Verlängertheit“) der Episternen des Metasternums. Wir haben also in dieser Artengruppe ein Produkt ganz junger lokaler Differenzierung des hinterindischen Niederungsgebiets aus der Gruppe, die die große Zahl der rezenten *Trigonotoma*-Arten enthält.

Die große Masse der Arten, die eng zusammengehört und die auch einzig und allein das sundaische Gebiet von Norden her besiedelt hat, umfaßt folgende Formen: *Tr. aethiops* (Burma), *aurifera* (Kambodja), *bhamoensis* (Bhamó, Teinzo, Tonkin, Annam, Formosa). *chrysites* (Carin-Cheba), *comotti* (Burma: Minhla), *crenata* (Ostindien), *dohrni* (Hongkong, Nordtonkin), *ignicollis* (Pegu: Palon), *iodes* (Noa-Dehingtal in Assam), *lamprodera* (Carin-Cheba), *lewisi* (Japan, Korea, Mandschurei, Amurgebiet), *nitidicollis* (Cochinchina und [? ob richtig] Palon in Pegu), *oberthuri* (Pedong in Tibet), *similis* (Dekkan) und *viridicollis* (Ostindien). Alle zeigen denselben Habitus, sie sind ausnahmlos mehr oder weniger stark ausgeprägt zweifarbig; es zeigt der Halsschild meist eine infolge seiner Glättung intensiv funkelnde blaue, grüne, kupferne Färbung, die Flügeldecken sind meist schwarz, selten haben sie violetten Schimmer. Die Größe schwankt zwischen 23 mm und 15 mm; beides kommt selten vor. Einen Stammbaum der Arten aufzustellen wäre vorläufig ein gefährliches Beginnen. Jedenfalls wird die Zahl der Arten der Kritik nicht standhalten, und es wird bei dem größten Teil der genannten Arten eine Subordination als geographische Subspezies erforderlich sein. Das mag späterer speziell systematischer Arbeit vorbehalten bleiben. Betreffend *Tr. aethiops* mag die Konvergenz der Mundteile in der Richtung zur Gruppe der kleinen Arten betont werden; sie ist also etwas heraus-

gehoben vor den anderen Formen, deren sicherlich noch eine Anzahl, die allerdings keine große sein dürfte, zu entdecken ist. Von dieser Gruppe von hinterindischen Arten leiten sich nun mit Ausnahme von zwei Arten, *Tr. luzonica* und *Tr. venus,* die sundaischen Spezies her, die im folgenden besprochen werden. Die malayischen Inseln beherbergen also fast nur Arten der einen Artengruppe, die aber, wie man sehen wird, auf ihnen zu hoher Differenzierung gelangt ist.

Die insularen Arten der Gattung *Trigonotoma.*

Die Verbreitung der Gattung *Trigonotoma* auf den malayischen Inseln zeigt ein erheblich anderes Gesicht als die der *Triplogenius* und *Lesticus.* Selbst auf vielen kleinen Inseln ist sie vertreten und, im Gegensatz zu diesen Formenkreisen, auch auf der Sumatra-Gruppe: auf Sumatra und Nias. Ebenso wie jene fehlen sie allerdings auch auf der Halbinsel Malakka.

Die Arten der Philippinen, der Molukken und von Zelebes.

Auf den Philippinen kommen drei Arten vor. Auf Palawan *Tr. palavanica,* auf Luzon *Tr. leotaudi* und *Tr. luzonica,* die ich unten besonders behandle (S. 65). Auf den Molukken nur *Tr. cauta* auf Ternate und auf Zelebes nur *Tr. verberifera.* Von diesen ist die vorletzte sehr nahe verwandt mit der Luzonart *Tr. leotaudi* und der *Tr. verberifera* Schf. von Zelebes (Bonthein, Makassar) und Borneo (Bandjermasin). Der Halsschild ist in der Mitte am breitesten und nach vorn und hinten gleichmäßig verengt, der Schwerpunkt der Kopf-Prothorax-Einheit also etwas nach hinten verschoben. Parallel damit läuft die Verkleinerung der Augen und Verkürzung des Kopfes, so daß eine gewisse Richtung nach Vereinheitlichung der ganzen Körpermasse im Gegensatz zu den beiden genannten Formen zu bemerken ist. Die geringere Tiefe der Basaleindrücke des Halsschildes, ihre Glättung durch Verlorengehen der Punkte an ihrem Grunde, deren letzte Überreste nur noch in sehr feinen Punktresten bestehen, sind entschieden Fortschritte in der Entfernung von der Ausgangsform. Doch ist im Gegensatz zu *Tr. leotaudi* die Wölbung der inneren Intervalle geblieben, genau so wie bei *Tr. verberifera* Schf., die nun ihrerseits in der Kopf- und Halsschildbildung fast völlig mit *Tr. leotaudi* übereinstimmt. *Tr. leotaudi* hat dann wieder die am feinsten krenulierten Flügeldeckenpunktstreifen. Alle drei Arten sind klein, etwa 14 mm, höchstens 15 mm lang, und die kleinsten Arten der ganzen Artengruppe. Sie zeigen ebenfalls eine Verkürzung der Geißelglieder der Fühler, wenn auch nicht annähernd in dem Maße,

wie die oben (S. 62) behandelte kleine Gruppe hinterindischer Arten. Ihre Kleinheit verdanken sie vielleicht der insularen Isolation (vgl. meine Ausführungen auf S. 55).

Tr. palavanica ist äußerst nahe verwandt mit *Tr. concinna* von Java und den Arten *dohrni* und *lewisi* aus China und Japan. Durch die leichte Wölbung der inneren Flügeldeckenintervalle steht sie den letzteren näher als die schon weiter fortgebildete *Tr. concinna*, deren innere Flügeldeckenintervalle bereits geebnet sind.

Tr. luzonica, ein mächtiges Tier von 3 cm Länge, ist eine der Perlen unter den *Trigonotominen*. Sie ist spiegelglatt, feurig rotkupfern, mit völlig platten Basaleindrücken, kaum bemerkbaren Flügeldeckenstreifen; die Intervalle sind fast plan, nur, wie üblich, am Ende etwas gewölbt. Alle diese Merkmale wirken zusammen, um ihr eine hohe Differenzierung zuzusprechen. Unter den sundaischen Arten steht ihr einzig und allein *Tr. venus* (s. S. 66) nahe, die wohl sicher gemeinsame Stammeltern mit ihr hat. Beide leiten sich unmittelbar von den großen hinterindischen Arten ab.

Die Arten von Java, Borneo, Sumatra und Nias.

Auf Java kommen vor die Arten: *Tr. concinna, Tr. peteli, Tr. psyche* in einer fortgebildeten geglätteteren Form der prioren Borneorasse, die *Preyeri*-Rasse der borneensischen *Tr. venus* und *Tr. puella*. *Tr. concinna* steht der östlich-hinterindischen Formengruppe der *dohrni-lewisi-nitidicollis* usw. sehr nahe. Sie ist differenziert durch die Glättung der inneren Intervalle und den Verlust der Punkte in den Basaleindrücken des Halsschildes, die aber noch gut ausgebildet sind. *Tr. peteli* ist eine absolut schwarze Form aus ihrer nahen Verwandtschaft und ist etwas größer als sie. Ob die Schwärzung sekundär ist oder nicht, ist fraglich; ich halte sie eher für erworben, da bei manchen Stücken ein leichter Metallglanz auf dem Halsschild angedeutet ist und die sämtlichen Arten der Artengruppe auf dem Halsschild metallische Farben zeigen. Die Basaleindrücke des Halsschildes sind noch relativ tief und kräftig und zahlreich punktiert, die inneren Intervalle noch gewölbt. *Tr. psyche* ist in bezug auf ihre Färbung ebenso wie *Tr. venus* ein Gegenstück zu den *Triplogenius*-Arten *coelestis* und *insignis*, die ja die gleichen Inseln bewohnen. *Tr. psyche* ist eine vollkommen geglättete, einfarbig funkelnd metallisch blaue Form. Die Javarasse der Art ist gegenüber der Borneorasse durch die größere Feinheit der Flügeldeckenpunktstreifen fortgeschritten. Das gleiche Verhältnis und die gleiche Färbung gelten für die Java- und die Borneorasse der *Tr. venus*, nur hatte die letztere

im Verhältnis zur javanischen noch gewölbte Flügeldeckenintervalle. *Tr. psyche* ist wohl sicher aus der zweifarbigen Gruppe hervorgegangen. *Tr. venus* hat enge Beziehungen zu *Tr. peteli* durch ihren etwas breiteren Habitus und dürfte von einem ziemlich großen Vorfahren abstammen, der mindestens 25,5 mm lang gewesen sein dürfte, wie ihre eigene Maximallänge ist.

Tr. puella ist nahe verwandt mit der *leotaudi-verberifera*-Gruppe, die schon im vorhergehenden Abschnitt (S. 64) besprochen worden ist. Sie ist im Verhältnis zu ihren engeren Verwandten hoch differenziert durch die starke Verlängerung des Fühlerschaftes und hat außerdem alternierende Flügeldeckenintervalle, die ich mir durch abwechselnd ungleiche Zuführung der Füllmasse in die abwechselnden Intervalle der Flügeldecken als ganz sekundär erworbenes Merkmal denke, das an sich ja eine Differenzierung wegen der dadurch erreichten Verschiedenheit der Intervalle bedeuten mag. Ob das der Anfang zu einer Tendenz der Verbreiterung der Flügeldecken ist, die tatsächlich relativ etwas breiter als die der Verwandten sind, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls könnte die Verbreiterung so erzielt werden, indem zunächst ein Teil der Adern, die die erwachsenen Flügeldecken durchziehen, für die alternierenden stärker als sonst bei der Ausfüllung der Flügeldecken mit Masse in Anspruch genommen wird. Der Effekt läßt sich naturgemäß auf die verschiedenste Weise erzielen. Wenn aber von vornherein die Adern schon ungleichen Wert haben sollten, so wird diese Methode die einfachste sein. Außerdem werden die äußeren Intervalle während der Phylogenese nicht auf einmal zu stark nach außen, die Aderansätze an der Flügeldeckenbasis also allmählich und räumlich wenig verschoben, während bei einer schnellen phylogenetischen Entwicklung, z. B. nur der inneren Intervalle, jedenfalls der gleich außen von dieser Erweiterung liegende Aderansatz einen beträchtlichen Sprung machen muß. Kurz herausgesagt, es wird hier mit kleinen Mitteln, mehrmalig und unschädlich während kurzer Zeit der phylogenetischen Entwicklung dasselbe erreicht, was im andern Falle durch ganz allmähliche Verschiebung an einer Stelle erzielt werden könnte und wahrscheinlich eine ungleiche Stelle auf den Flügeldecken veranlassen würde.

Von den Borneoformen sind *Tr. psyche* und *Tr. venus* eben vorher, *Tr. verberifera* bei der Betrachtung der Philippinen-*Trigonotoma*-Arten besprochen worden. Aus Sumatra ist in der Literatur noch keine Art bekannt, doch habe ich eine Art in der Sammlung Hubenthal (Bufleben, Gotha) gesehen, die der *Tr. psyche* sehr ähnelt, wohl nur Rasse von ihr ist und durch ihre noch größere

Glättung als die Javarasse dieser Art und durch ihre prachtvoll funkelnd violette Färbung recht auffällt. Nun ist noch eine Form von Nias bekannt geworden. Durch die deutliche Punktierung der Basaleindrücke des Halsschildes, durch die Konvexität der Flügeldeckenintervalle, die geringere Stumpfheit der Halsschildhinterwinkel ist sie gegenüber der javanischen *Tr. concinna* noch im Rückstande, durch die feinere Krenulierung der Flügeldeckenpunktstreifen wieder etwas mehr fortgeschritten. Sie gehört, wie ja auch *concinna* selbst, zu der Gruppe der mittelgroßen hinterindischen Formen.

Allgemeiner Teil.

Man hat schon im vorhergehenden speziellen Teil die Folgerungen ungefähr kennen gelernt, die für die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des indomalayischen Gebiets durch spezielle Betrachtung der *Trigonotominen* herausspringen könnten.

Wir haben in ihnen eine zu einem sehr einheitlichen Stamm herausgebildete Gruppe der *Pterostichinen*. Unter nahen Verwandten noch jetzt lebender sehr großer *Pterostichinen*-Formen, die, abgesehen von Afrika, über die ganze Erde verbreitet sind, werden wir die ersten Vorfahren unserer Gruppe suchen müssen. Ihre ältesten Formen, *Triplogenius*-Arten, die den rezenten Formen *Trig. funebris* und dem *Tripl. planicollis* sehr nahegestanden haben müssen, da diese noch selber den echten *Pterostichinen* außerordentlich nahe verwandt sind, dürften, wie diese beiden Arten, das nördliche Hinterindien, das nordöstliche Vorderindien und auch Südwestchina bewohnt haben. Da nach Koken und Arldt im Miozän die Gangesbucht von Osten her tief in den Norden der vorderindischen Halbinsel einschnitt, so ist die Besiedelung der vorderindischen Halbinsel frühestens erst an das Ende dieser Zeit oder in das Pliozän zu verlegen. Von den 80 Formen der Gruppe ist es nur ein verschwindend kleiner Teil, der in dieser Halbinsel haust: *Tripl. planicollis* (Bengalen, z. B. bei Kalkutta), *rectangulus* (Dekkan), *serraticollis* (Dekkan), *Trigon. viridicollis* (Bengalen) und *similis* (Dekkan). Ausnahmslos sind diese Formen von Typen des angenommenen Ursprungsgebiets herzuleiten, außerdem die drei ersten, die *Triplogenius*, untereinander nahe verwandt und wohl jung von einem Vorfahren hergeleitet, der *Tr. planicollis* sicher nahe stand, wenn er es nicht selbst war, und ebenso die beiden *Trigonotominen*, die einander so ähneln, daß sie knapp verschiedene Spezies sind.

Die Formen Nordhindostans und Kaschmirs sind nur sehr große *Triplogenius*-Arten: *Tripl. waterhousei*, *semiviolaceus* und *himaleyicus*,

diese allein aus Kaschmir. Alle drei, untereinander sehr nahe verwandt, sind offensichtlich nordostwärts gewanderte Formen der Gruppe der hinterindisch assamensischen großen zweifarbigen Arten, in die sie selbst gehören. Der Zeitpunkt der Überwanderung geht wohl frühestens bis in das Ende des Miozäns zurück, wahrscheinlich liegt er sogar bei der großen Verwandtschaft zu den Arten des Ausgangszentrums viel später. Es hat den Anschein, als ob die Formen gleich südlich vom Himalaya nordöstlich vorgestoßen sind, und damit würde die Abwanderung in eine Zeit nach oder während der Entstehung dieser mächtigen Falte gelegt werden müssen.

Die China, Japan und Formosa bewohnenden Formen von *Triplogenius* sind die folgenden: *Tripl. auricollis*, die in ganz Hinterindien in mehreren Rassen vorkommt, und nordöstlich nur bis Kiukiang geht, ihm sehr nahestehend *Tr. praestans* (Hongkong), *Tripl. sauteri*, isoliert auf Formosa und umgebildet aus dem *Tripl. ingens*, der noch vor der Abtrennung dieser Insel dort gelebt haben muß, die frühestens im obersten Pliozän stattgefunden haben soll, und schließlich dieser oben erwähnte *Tripl. ingens*, der von Kiukiang, dem südlichsten bekannten Fundort, an durch die mittel- und nordchinesische Niederung bis Korea und zur japanischen Insel Jesso, der nördlichsten Insel Japans, verbreitet ist. Die schwarze, lackierte, zuweilen leicht düster violett schimmernde Art ist der einzige *Triplogenius*, der in dem paläarktischen Faunengebiet lebt und gehört in die eben erwähnte Gruppe großer Arten, von deren Hauptgebiet er nordöstlich abgewandert sein dürfte. Da er in der Höhe von Formosa gewesen sein dürfte, als dieses sich abtrennte, so ist eine weit nördliche Verbreitung noch vor der Abtrennung wohl anzunehmen. Da die Abtrennung Jessos zur Insel spätestens im oberen Pliozän stattgehabt haben soll, so müßte man das Vorkommen dieser Art bis Jesso schon in diese Zeit verlegen.

Von *Trigonotoma* kommen im chinesischen Gebiet vor: *Tr. chalceola*, die von Nordtonkin bis Hongkong und Formosa verbreitet ist, also bereits vor der Abtrennung Formosas vom Kontinent dort verbreitet gewesen sein muß und sicher von Nordtonkin aus östlich vorgedrungen sein muß, da die Masse der verwandten Arten Formen des östlichen Hinterindiens sind (*Tr. cyanella, adoxa, curtula* und *morosa*), und sie sich morphologisch von ihnen leicht ableiten läßt; *Tr. dohrni, bhamoensis* und *lewisi*, die erste von Tonkin bis Hongkong, die zweite bis nach Formosa vorgedrungen, die dritte über Japan, Korea, durch die Mandschurei in das Amurgebiet verbreitet. Die letzte ist bei ihrer nahen Verwandtschaft zu ihren hinterindischen

Gruppengenossen wohl erst jungen Datums in ihrer jetzigen Heimat, zur Art differenziert in Japan wohl erst diluvial eingedrungen.

Hinterindien (eingerechnet Südtibet, Assam, Laos und Tonkin, die hier faunistisch mit ihm völlig eins sind), enthält nun die schwere Masse der Arten der Gruppe. Wann sich die einzelnen Teilgruppen, die sämtlich hier reich vertreten sind, abgesehen von einem Teil der echten *Lesticus*, differenziert haben, läßt sich nicht entscheiden, da der nördliche Teil des hinterindischen Kontinents ein sehr altes Landgebiet ist und erst sehr genau erforscht sein müßte, eine Hoffnung, die noch lange nicht erfüllt werden kann, um irgendwelche speziellen Schlüsse ziehen zu können. Von den 78 bis 80 Arten kommen 36 bis 38 in diesem Gebiet vor. Davon sind 20 *Trigonotoma* — im ganzen gibt es 34 — 14 bis 15 *Triplogenius* von 35, und 2 bis 3 *Lesticus*, die sich unmittelbar aus den hinterindischen *Triplogenius* phylogenetisch herzuleiten scheinen. Unter diesen vielen Arten sind zugleich die primitivsten bekannten sämtlicher Gruppen. Wir haben also allen Grund, dieses hinterindische alte Kontinentalgebiet im weiteren Sinne als die Urheimat der *Trigonotominen* zu betrachten und zugleich als das Hauptzentrum für die Verbreitung der Gruppe.

Das Vorkommen des *Celistus andamanensis*, den ich morphologisch unmittelbar ableite von größeren *Triplogenius*, auf den Andamanen, wird späterhin vielleicht einmal ein nützliches Faktum werden. Die Art halte ich für ein Produkt junger Differenzierung. Von Menschen ist sie sicher nicht verschleppt worden, wie Wallace allgemein von Wirbeltieren behauptet. Die Erklärung Arldt's, der dem Jrawadi die Schuld an der Zuführung von Waldtieren, zumal Reptilien, nach den Andamanen geben will, die dann mit heruntergespülten Baumstämmen hinübergeflößt worden sind, erscheint mir bedenklicher, als die Annahme einer neogenen Landbrücke vom Kap Negrais aus. Die *Trigonotominen* können allerdings fliegen, und diese Art kann durchaus Rindenbewohner sein gerade wegen ihres Aussehens, außerdem kommen *Trigonotominen* nach Originalnotizen unter einem großen *Triplogenius* tatsächlich unter morscher Baumrinde vor. So ist die von Arldt herangeholte Erklärung immerhin in diesem Fall durchaus nicht ausgeschlossen, wenn ich auch an eine kontinentale Überwanderung gerade eines *Carabiden*, hier aus Oberburma, eher „glauben“ möchte.

Ich komme schließlich zur Betrachtung der Formen, die die zusammenliegende Inselmasse der Sundainseln, Philippinen, Molukken, Neuguinea und sogar Australien bewohnen. Eine Art kommt auf Nias, eine auf Sumatra vor, beide der Gattung *Trigonotoma* zu-

gehörig, auf Malakka fehlt jegliche *Trigonotomine*, und sollten noch einige gefunden werden, so würde das nicht von Belang sein. Von *Trigonotoma* sind die Formen des westlichen Hinterindiens oberbirmanisch und im Innern gefangen, die südwestlichste Art kommt bei Bangkok vor. Ein *Lesticus*, der kritisch hier aber gar nicht in Betracht kommt, stößt bis zum Amherstgebiet in Unterbirma vor. Malakka ist nun gerade entomologisch durchaus keine *terra incognita.* Daß dem Fehlen jeglicher *Trigonotominen* irgendeine Bedeutung zukommen muß, ist meiner Ansicht nach selbstverständlich. Die auf Nias vorkommende *Trigonotoma* hat enge Beziehungen zu den auf Java, Borneo und hauptsächlich im östlichen Hinterindien vorkommenden Arten. Die auf Sumatra auftretende erscheint bei ihrer Zusammengehörigkeit mit einer Java-Borneoform als von Süden oder Osten her, also aus Java oder Borneo eingewandert. Man kann deswegen leicht annehmen, daß die Niasform wohl noch einen unentdeckten nahen Verwandten auf Sumatra hat. Es hat somit den Anschein, als wenn die *Trigonotoma* und *Triplogenius* den Weg über Malakka nach Sumatra und Java hin ganz vermieden haben, sondern von Osten her aus Borneo oder von Süden her aus Java gekommen sind. Bei der geringen Artenzahl auf Sumatra-Nias möchte man an eine angenäherte Isolation dieser Inselgruppe zur Zeit der Einwanderung denken, denn man kann unmöglich annehmen, daß so zahlreiche Formen, wie sie auf Java und Borneo vorkommen, nicht auch, als jene beiden Inseln noch in breiter Front mit Sumatra zusammenhingen, nach Sumatra gelangt sein sollten. Das Fehlen auf Malakka würde zu dieser Annahme ganz gut passen. So vorsichtig man auch in einem so hypothetischen Gebiet sein muß, möchte ich doch immerhin andeuten, daß man dieses Fehlen leicht erklären könnte mit einer zeitweiligen Isolation Malakka-Sumatras (etwa am Isthmus von Krah oder gleich südlich davon) vom Kontinent, ungefähr als die Möglichkeit gerade noch gegeben war, daß von Borneo oder Java aus die wenigen sehr jung differenzierten Formen nach Sumatra-Nias einwandern konnten. Die Hypothese des Nordwärtszurückwanderns nach den Hauptglazialien, die Wallace für die Armut Sumatras an höheren Wirbeltieren gegenüber Java und auch Borneo heranzieht, kann ich in meinem Falle ebenfalls benutzen. Ich möchte dann aber so folgern. Die Formen mögen nach Sumatra vorgestoßen sein während der ersten großen Vereisung. Als auf diese ein lange andauerndes Interglaziale folgte, wanderten sie mit der zunehmenden Erwärmung nach Norden weg, die vor ihnen wandernde Fauna vor sich herschiebend, die auch z. T. ausgestorben sein mag.

Nun trat das nächste größere Glazial ein. Mittlerweile war aber nicht nur die Brücke zwischen Sumatra und Java und Sumatra und Borneo zerstört, ein Vorgang, der dann am besten in das auf die erste Hauptvereisung folgende Interglazial zu verlegen wäre, sondern es war auch schon die Brücke zwischen Sumatra und Malakka (für die *Trigonotominen* zum mindesten) kurz vor oder beim Beginn der zweiten großen Vereisung eingebrochen. Nun konnten die Formen wohl noch bis zur Südspitze von Malakka vor der Abkühlung südwärts flüchten, doch Sumatra blieb ihnen verschlossen. Damit wäre vielleicht eine ganz plausible Erklärung für die *Trigonotominen*-Armut Sumatras gefunden, die, falls sich noch Formen der hier behandelten Gruppe aus der nächsten Verwandtschaft der Sumatra-Nias jetzt bewohnenden Arten in Malakka späterhin entdecken ließen, entschieden den Vorzug verdiente, ganz gleich, ob diese Formen Java-Borneo entstammten, wie es bei dem heute vorliegenden Material den Anschein hat, oder ob sie dann als von Norden her eingewandert zu betrachten wären. Eine Kombination beider erklärenden Annahmen könnte gerade für die *Trigonotominen* dabei auch noch in Betracht zu ziehen sein, besonders wenn man die Isolation Malakka-Sumatras in die Zeiten des Südwärtswanderns verlegt. Durch die Annahme erhöhter vulkanischer Tätigkeit während der Vereisungszeiten, d. h. auch starker Veränderungen in den Landgebieten, die sehr vulkanisch sind, könnte eine derartige Hypothese noch eine gewisse, wenn auch schwache Stütze finden.

Borneo, Java und die Philippinen müssen in bezug auf die *Trigonotominen* als ein zweites sehr einheitliches Ausgangszentrum angesehen werden. Von Zelebes ist nur ein sonderbarer *Triplogenius* und eine insulare *Trigonotoma* der Hauptartengruppe bekannt, die zugleich auch in Borneo vorkommt. Da die sundaischen *Lesticus* gar keine territorialen Beziehungen zu den sikkimensischen *Lesticus* haben und diese sich leicht als direkt morphologisch von nahen Verwandten der noch in ihrer Heimat lebenden *Triplogenius* herleiten lassen, so ist die Annahme einer sundaischen Entstehung der sundaischen *Lesticus* schon an sich sehr naheliegend. Dadurch aber, daß auf Zelebes eine zwischen *Triplogenius* und *Lesticus* intermediäre Art auftritt, die dann wieder in ihrer Weise sonderbar differenziert ist, wird dieser Annahme erhebliche Wahrscheinlichkeit zuzuweisen sein. Es haben also schon Übergangsformen zwischen *Lesticus* und *Triplogenius* existiert, ehe Zelebes von Java-Borneo getrennt worden ist. Java, eine kleine Insel, beherbergt die auffallende Zahl von 16 Formen, Borneo deren 5, die Philippinen und Suluinseln zusammen 6 Formen, schließlich kommt noch eine auf

Ternate vor, die ihre nächsten Vikarianten, kleine junge insulare Tiere, auf Borneo, Zelebes und Luzon hat. Eine sehr selbständig dastehende, durch rezente Übergangsformen mit ihren Vorfahren nicht mehr verbundene Formengruppe bilden *Trig. luzonica* (Luzon) und *Trig. venus* von Borneo und Java. Diese Formen werden sich bei ihrer Größe voraussichtlich schon zu einer kontinentalen Zeit des sundaischen Gebiets von den großen hinterindischen Verwandten abgeleitet haben. Genau in paralleler Richtung der morphologischen Umänderung mit dieser ist dann die Gruppe der *Tripl. coelestis* (Java), *insignis* (Borneo), *prasinus* (Sulu), *philippinicus* (Philippinen) gegangen. Doch haben wir hier keinen unvermittelten Übergang von den ungefähren Vorfahren zu hochspezialisierten Formen, sondern die Javaform zeigt die engsten Beziehungen zu zwei ebenfalls auf Java noch vorkommenden primitiveren sehr großen Formen, die ihrerseits wieder in die hinterindische Hauptgruppe der *Triplogenius* gehören, die sonderbarerweise bisher auf Borneo und sonst überhaupt auf den Inseln südlich und südöstlich von Hinterindien nicht aufgefunden worden ist, ein Argument mehr dafür, daß die großen Formen kontinental oder Kontinentalrelikte sind. Die Suluform hat wieder die Zweifarbigkeit der Vorfahren gewahrt. Das periphere Vorkommen zweier so riesenhafter, nach meiner Auffassung ursprünglich kontinentaler Arten wie *Trig. luzonica* und *L. fulgidicollis* (Java) erweckt den Eindruck, als ob diese drei Tiere und damit solche kontinentalen, bis an die Peripherie des Kontinents vorgedrungene Formen durch die schnellere Abtrennung der Inseln (Luzon und Java) isoliert worden und Kontinentalrelikt geworden sind. Auch die Gruppe kleiner *Trigonotoma*-Arten: *leotaudi* (Philippinen), *verberifera* (Borneo und Zelebes), *puella* (Java) beweist durch ihre Verbreitung ihr Alter, das in kontinentale Zeiten des Sundagebiets zurückreicht, da ein einzelnes Überwandern ja bereits das Alter des Zusammenhangs der beiden am ehesten getrennten Inseln verlangte.

Die Gruppe der *Trig. palavanica* (Palawan), *concinna* und *peteli* (Java), die *Triplogenius buqueti* (Java) und fast aus ihm differenziert die Arten *dichrous*, *laeticolor* und schließlich *putzeysi*, alle aus Java, gehören rezenten Formenkreisen des östlichen Hinterindiens an. Man wird auf Borneo noch Arten erwarten müssen.

Die in zwei Rassen auf Java, Borneo (s. oben S. 66 in einer Vikariante auf Sumatra) vorkommende *Trig. psyche* hat konvergent die Glättung herausgebildet, wie die großen sundaisch-philippinischen *Trigonotoma* und *Lesticus*, so daß man diese Tendenz der Glättung fast als Tendenz der Differenzierung der sundaischen Arten zugleich

mit der Südwärts- und Ostwärtswanderung anzusehen geneigt sein kann. Noch auffälliger wird diese Tendenz durch das Auftreten des hochentwickelten *Tripl. gregori* auf den Philippinen und schließlich besonders durch die mächtige Glättung der untereinander so außerordentlich nahe verwandten, ganz jung divergierten Neuguinea-*Lesticus,* die gerade zu der eben genannten Philippinenart, die sich eng an die *Tripl. coelestis*-Gruppe anschließt und aus ihr hervorgegangen ist, ganz nahe Beziehungen haben. Diese Neuguineaformen haben im Augenblick des letzten Zusammenhangs zwischen Neuguinea und Australien schließlich noch eine Form nach dem Nordosten dieses Kontinents abgegeben. Die kleine *Trigonotoma cauta* aus Ternate ist offensichtlich von Zelebes aus, wo ihre nächste Verwandte (*Trig. verberifera*) vorkommt, abgegeben.

Die *Trigonotominen* bewohnten also im Pliozän bereits den mächtigen Halbinselkontinent, der Hinterindien, die Sundainseln und die Philippinen enthielt. Von Zelebes einmal nach Ternate und vielleicht auch von den Philippinen aus (über die Suluinseln und Halmaheira) sind dann die Vorfahren nur zweier rezenter Formen, deren eine sich dann wieder in Rassen oder Arten auf dem großen kontinentalen Gebiet von Neuguinea differenziert und noch einen Vertreter zu sehr junger Zeit nach Australien abgegeben hat, südostwärts vorgedrungen.

Benutzte Literatur.

1907. Theodor Arldt, Die Entwickelung der Kontinente und ihrer Lebewelt. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

1901. Gustav Breddin, Die Hemipteren von Zelebes. Ein Beitrag zur Faunistik der Insel. Stuttgart, Schweizerbart.

1905. H. J. Kolbe, Über die Lebensweise und die geographische Verbreitung der coprophagen Lamellicornier. Jena, Gustav Fischer.

1913. Ernst Schwarz, Die indischen Viverridae. In Archiv f. Naturgesch. 78. Jg. A. 12. Berlin, Nicolai.

1902. Max Weber, Der indo-australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt. Jena, Gustav Fischer.

In diesen fünf Arbeiten findet sich die weitere reiche Literatur über die Zoogeographie des indomalayischen Gebiets angegeben. Die Literatur für die spezielle Systematik der *Trigonotominen* ersieht man aus dem nachfolgenden Katalog der bekannten rezenten Formen, in dem die Gattungen *Liradira*, *Delinius*, *Euryaptus* und *Enomolaus* als der Gruppe fremde oder kritisch wegen ihres Abseitsstehens für diese Arbeit nicht in Betracht kommende Elemente weggelassen sind. A. Fr. = Annales de la société entomologique de France, Hor. ross. = Horae societatis Entomologicae Rossicae, Deutsch. E. Z. = Deutsche Entomologische Zeitschrift, A. Belg. = Annales de la Société entomologique de Belgique, Et. = Etudes, A. Genov. = Annali del Museo civico di Genova, Tr. = Transactions, Bull. Mosc. = Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Verzeichnis der bisher beschriebenen *Trigonotominen.*

1. Gattung: *Lesticus*, Dej. Spec. III, p. 189 (1828).
„ Chaud., Ann. Belg. 1868, p. 155. Gemm. s. Harold I, p. 294. Lacord!
„ Tschitsch., 1899—1900, p. 186.
Triplogenius Chaud. 1852, Bull. Mosc. I, p. 71 (e. p.).
Omaseus Morawitz, Beitr. z. Käferfauna v. Jesso, p. 54 No. 39 (1863).
„ Motsch., Etud. ent. 1860, p. 5.
Trigonotoma Cast., Etud ent, p. 75.

1. Untergattung: *Lesticus* s. str. Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 186. Mac Leay. Annul. Javan.

1. *L. amabilis* Chaud., A. Belg. 1868, p. 155. Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 190. Kuntzen, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164—165. — Java.
subsp. *semenowi* Tschitsch., Hor. ross. 1898, p. 31 und Hor. ross. 1899—1900, p. 169 und 190. Kuntzen, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164—165. — Java.
2. *L. costiger* Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 165. — Sikkim.
3. *L. harmandi* Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 167. — Sikkim.
4. *L. janthinus* Dej., Spec. III, p. 190 (1828). Icon. de Col. d. Eur. II, pl. 124 f. 3. Chaud., A. Belg. 1868, p. 155. Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 169 u. 188. Kuntzen, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164 bis 165. — Java.
5. *L. strictus* Tschitsch., Hor. ross. 1896, p. 269. Hor. ross. 1898, p. 33. „ „ 1899—1900, p. 190. — Java.
6. *L. suavis* Tschitsch., Hor. ross. 1896, p. 268. Hor. ross. 1899—1900, p. 189. — Borneo.
7. *L. tricostatus* Chaud., A. Belg. 1868, p. 157. — Ostindien.

2. Untergattung: *Triplogenius* Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 169 (Note) und p. 191.
Chaud., Bull. Mosc. 1852, I, 71.
„ A. Belg. 1868, p. 152.
Trigonotoma Cast., Etud. Ent., p. 75 (1834).
Omaseus s. Zitate bei *Lesticus* selbst.
Lesticus s. str. e. p. Chaud., A. Belg. 1868, p. 156 u. 157.

1. *L. assamicus* Kuntzen, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164—165. — Lamin (Assam).
2. *L. auricollis* Tschitsch., Hor. ross. 1899—1900, p. 174 u. 176. — Bangkok (Siam).
Kuntzen, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164 bis 165. — Montes Mauson (Tonkin), Kiukiang (China).
3. *L. bennigseni* Sloane, Deutsch. Ent. Zeitschr. 1907, p. 471 u. 472. — Herbertshöhe (Gazelle - Halbinsel). Kiniguuang (Neupommern).

4. *L. buqueti* CAST., Etud. Ent. I, p. 77, tab. 2 f. 2 (1834).	Java.
CHAUD., Bull. Mosc. 1878, II, p. 31 u. 33.	
TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, pp. 177, 191 u. 192.	
viridicollis BRULLÉ, Hist. Nat. IV. 1834, p. 333. CHAUD., A. Belg. 1868, p. 154.	
?buqueti BATES (indescr.), A. Fr. 1889, p. 276. TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 177 (Observ.).	Saigon.
? chalcothorax var. KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164—165; No. 23, p. 182 bis 183.	Thanmoi (Tonkin).
5. *L. chalcothorax* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 153.	Cochinchina, Kambodja.
BATES, A. Fr. 1889, p. 276.	Saigon.
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164 bis 165.	Annam.
? var. id. ibid. und No. 23, p. 182 u. 183.	Thanmoi (Tonkin).
buqueti BATES (indescr.), A. Fr. 1889, p. 276. TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 177 (Observ.).	Saigon.
6. *L. chloronotus* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 156.	Australien.
SLOANE, Deutsch. E. Z. 1907, p. 472.	
subsp. *dahli* KUNTZEN, Ent. Rdsch. 1913, S. 12.	Deutsch-Neuguinea u. Bismarckarchipel.
7. *L. coelestis* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 265 und Hor. ross. 1899—1900, p. 194.	Java.
8. *L. crenicollis* SCHAUF., Hor. ross. 1887, p. 107.	Makassar.
TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 187 (*Lesticus* s. str.).	
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164 bis 165.	Bonthain.
9. *L. desgodinsi* TSCHITSCH., Hor. ross. 1894, p. 446.	Pedong (Tibet).
10. *L. dichrous* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 267 und Hor. ross. 1899—1900, p. 194—195.	Java.
11. *L. fortis* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 266 und Hor. ross. 1899—1900, pp. 176 u. 192.	Java.
? fulgidicollis CAST., Et. I, 1834, p. 77.	
12. *L. fulgidicollis* CAST., Et. I, 1834, p. 77.	Java.
CHAUD., A. Belg. 1868, p. 162.	
13. *L. ganglbaueri* TSCHITSCH., Hor. ross. 1898, p. 33.	Ostindien.
14. *L. gregori* KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 22, p. 175—176.	Philippinen.
15. *L. himaleyicus* REDTENB., Hügel. Caschm. 1848, IV. 2, p. 501.	Kaschmir.
CHAUD., Bull. Mosc. 1878, II, p. 35.	
TSCHITSCH., Hor. ross. 1898, p. 29.	
16. *L. indus* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899 bis 1900, p. 169.	Sikkim.

17.	*L. ingens* MORAWITZ, Beitr. Käferfauna Ins. Jesso, p. 54 (1863).	Japan.
	CHAUD., A. Belg. 1868, p. 154.	Nordchina.
	BATES, Tr. ent. soc. Lond. 1873, p. 284.	
	KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 22, p. 175 bis 176.	Nordchina bis Kiukiang.
	magnus MOTSCH., Et. Ent. 1860, p. 5.	
18.	*L. insignis* GESTRO, A. Genov. 1883, p. 310.	Borneo.
	TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 194.	
	KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 22, p. 175 bis 176.	
	var. KUNTZEN ib.	
	subsp. *philippinicus* id., No. 22, p. 175—176.	Philippinen.
19.	*L. laeticolor* TSCHITSCH., 1899—1900 Hor. ross., p. 178 u. p. 195—196.	Monts Preangers (Java).
20.	*L. lakhonus* TSCHITSCH. ibid., p. 171.	Lakhon (Annam-Siam).
21.	*L. lemoulti* KUNTZEN, Ent. Rdsch. 1913, p. 11.	
22.	*L. mouhoti* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 152.	Kambodja.
	TSCHITSCH., 1899—1900 Hor. ross., p. 173 u. 175.	
	? feanus BATES, A. Genov. 1892, p. 356.	Burmah.
23.	*L. nitescens* SLOANE, Deutsch. E. Z. 1907, pp. 470 und 472.	Neuguinea und Gazelle-Halbinsel.
	KUNTZEN, Ent. Rdsch. 1911, No. 21, p. 164—165.	
24.	*L. nubilus* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 173 u. 175.	Cochinchina.
	?mouhoti BATES (indescr.), A. Genov. 1892, p. 356.	Bhamó.
25.	*L. peguensis* BATES, 1892 A. Genov, p. 357.	Pegu.
	TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 175.	
26.	*L. planicollis* DEJ., Spec. III (1828), p. 185.	Bengalen.
	CHAUD., A. Belg. 1868, p. 154.	
27.	*L. politus* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 156.	Neuguinea und Gazelle-Halbinsel.
	SLOANE, Deutsch. E. Z. 1907, p. 472.	Neupommern.
	KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 21, p. 164—165.	Admiralitätsinseln.
28.	*L. praestans* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 154.	Hongkong.
29.	*L. prasinus* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900. pp. 178 u. 193.	Suluinseln.
30.	*L. putzeysi* CHAUD., Bull. Mosc. 1878, II, p. 31.	Java.
	TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 196.	
31.	*L. rectangulus* CHAUD., A. Belg. 1868, p. 153.	Dekkan.
32.	*L. sauteri* KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 22, p. 175—176.	Formosa.
33.	*L. semiviolaceus* CHAUD., l. c., p. 152.	Nordhindostan.
34.	*L. serraticollis* CHAUD., l. c., p. 153.	Dekkan.
35.	*L. viridicollis* MAC LEAY, Annal. Javan. 1825, p. 17.	Java.
	CHAUD., Bull. Mosc. 1878, II, pp. 31 und 33.	
	TSCHITSCH., l. c., p. 177 u. 193.	
	bicolor CAST., Et. Ent. I, 1834, p. 75.	
	CHAUD., A. Belg. 1868, p. 154.	
	var. *concolor* TSCHITSCH., l. c., p. 177 u. 193.	

36. *L. waterhousei* CHAUD., Rev. et Mag. Zool. 1862, p. 489. id., A. Belg. 1868, 155.	Nordhindostan.

3. Untergattung: *Celistus* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 186.

1. *L. andamanensis* CHAUD., Bull. Mosc. 1878, II, p. 32. TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 186. KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	Andamanen.

2. Gattung: *Trigonotoma* DEJ., Spec. III, 1828, p. 182.
CHAUD., B. Mosc. 1852, I, p. 71 und A. Belg. 1868, p. 158.
Omaseus MAC LEAY, Annul. jav. I, p. 17.
? Trigonognatha MOTSCH., Et. Ent. 1857, p. 25.

1. *T. adoxa* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 162.	Saigon.
2. *T. aethiops* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 264 und Hor. ross. 1899—1900, p. 160.	Birma.
3. *T. aurifera* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 155.	Kambodja.
4. *T. bhamoensis* BATES (*lewisi* v. *bhamoensis*), Ann. Genov. 2ª, VII, p. 6 und Ann. Genov. 1892, p. 354.	Bhamó, Teinzo.
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	Tonkin, Annam, Formosa.
5. *T. cauta* TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 159 und 185.	Ternate.
6. *T. chalceola* BATES, Tr. Ent. Soc. Lond. 1873, p. 328.	Hongkong, Nordtonkin.
TSCHITSCH., l. c., p. 162 u. p. 159—160.	Formosa.
BATES, Ann. France 1889, p. 276.	
7. *T. chrysites* BATES, Ann. Genov. 1892, p. 354.	Carin Cheba.
8. *T. comotti* GESTRO., Ann. Genov. 18, p. 308 (nahe *indica*).	Minhla (Birma).
9. *T. concinna* CAST., Et. I. 1834, p. 77. CHAUD., A. Belg. XI, 1868, p. 159. TSCHITSCH., l. c., p. 183.	Java.
10. *T. crenata* CHAUD., l. c., p. 159.	Ostindien.
11. *T. cuprescens* (*Trigonognatha*) MOTSCH., Et. Ent. 1857, p. 25—26. BATES, Tr. Ent. Soc. Lond. 1873, p. 284.	Japan (Simoda).
12. *T. curtula* CHAUD., l. c., p. 160. TSCHITSCH., l. c., p. 160, 161 u. 162.	Laos.
13. *T. cyanella* TSCHITSCH., l. c., p. 165 u. 162.	Conchinchina.
14. *T. dohrni* CHAUD., Bull. Mosc. 1852, I, p. 69. id., l. c., p. 159.	Hongkong, Tonkin.
15. *T. funebris* TSCHITSCH., l. c., p. 153.	Bangkok.
16. *T. igneicollis* BATES, Ann. Genov. 1892, p. 353.	Palon (Pegu).
17. *T. iodes* BATES, l. c., p. 353.	Noa Dehing-Tal (Assam).
18. *T. lamprodera* BATES, l. c., p. 353.	Carin-Cheba.
19. *T. leotaudi* TSCHITSCH., l. c., p. 158 u. 185.	Manilla.

20. *T. lewisi* BATES, Tr. Ent. Soc. Lond. 1873, p. 284.	Japan, Korea, Mandschurei, Amurgebiet.
CHAUD., Bull. Mosc. 1878, III, p. 33.	
TSCHITSCH., l. c., p. 163.	
21. *T. luzonica* CHAUD., Ann. Belg. 1868, p. 161.	Luzon.
TSCHITSCH., l. c., p. 181.	
22. *T. morosa* TSCHITSCH., l. c., p. 164.	Kambodja.
23. *T. niasana* TSCHITSCH., Hor. ross. 1898, p. 35 und l. c. 1899—1900, p. 183—184.	Nias.
24. *T. nitidicollis* CHAUD., l. c., p. 160.	Cochinchina.
BATES, Ann. Genov. 1892, p. 354.	Palon (Pegu).
25. *T. oberthuri* TSCHITSCH., Hor. ross. 1894, p. 444.	Pedong (Tibet).
26. *T. palavanica* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 263 und l. c. 1899—1900, p. 184 u. 157.	Palawan.
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	
27. *T. perroudieri* BATES Ann. France 1889, p. 275.	Mytho.
TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 155.	Niedercochinchina und Siam.
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	Tonkin.
28. *T. peteli* CAST., Etud. Entom. I, 1834, p. 76.	Java.
CHAUD., l. c., p. 159.	
TSCHITSCH., l. c., pp. 182—183.	
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	
?*obscura* CAST., l. c., p. 76.	
29. *T. psyche* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 262.	Borneo.
id., Hor. ross. 1899—1900, p. 182.	
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	Mitteljava.
30. *T. puella* TSCHITSCH., Hor. ross. 1898, p. 262.	Java.
id., l. c. 1899—1900, p. 159 u. 186.	
KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	
31. *T. similis* CHAUD., l. c., p. 158.	Dekkan.
32. *T. venus* TSCHITSCH., Hor. ross. 1896, p. 260.	Borneo.
id., l. c. 1899—1900, p. 181.	
var. *preyeri* KUNTZEN, Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182—183.	Mitteljava.
33 *T. verberifera* SCHAUFUSS, Hor. ross. 1887, p. 106.	Südzelebes.
TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 159 und 185.	
KUNTZEN. Ent. Rundsch. 1911, No. 23, p. 182 bis 183.	Borneo.
TSCHITSCH., Hor. ross. 1898, p. 39.	
34. *T. viridicollis* DEJ., Spec. III, 1828, p. 183.	Ostindien.
TSCHITSCH., Hor. ross. 1899—1900, p. 176.	
indica BRULLÉ, Hist. Nat. IV, 1834, p. 333.	
CHAUD., Ann. Belg. 1868, p. 158.	

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. Februar 1914.

J. Hirschler: Ergebnisse der neueren Plasmaforschung.

R. Weissenberg: Die Lymphocystis-Erkrankung beim Kaulbarsch.

H. Virchow: Die Bewegungsmöglichkeit der Wirbelsäule bei *Varanus*.

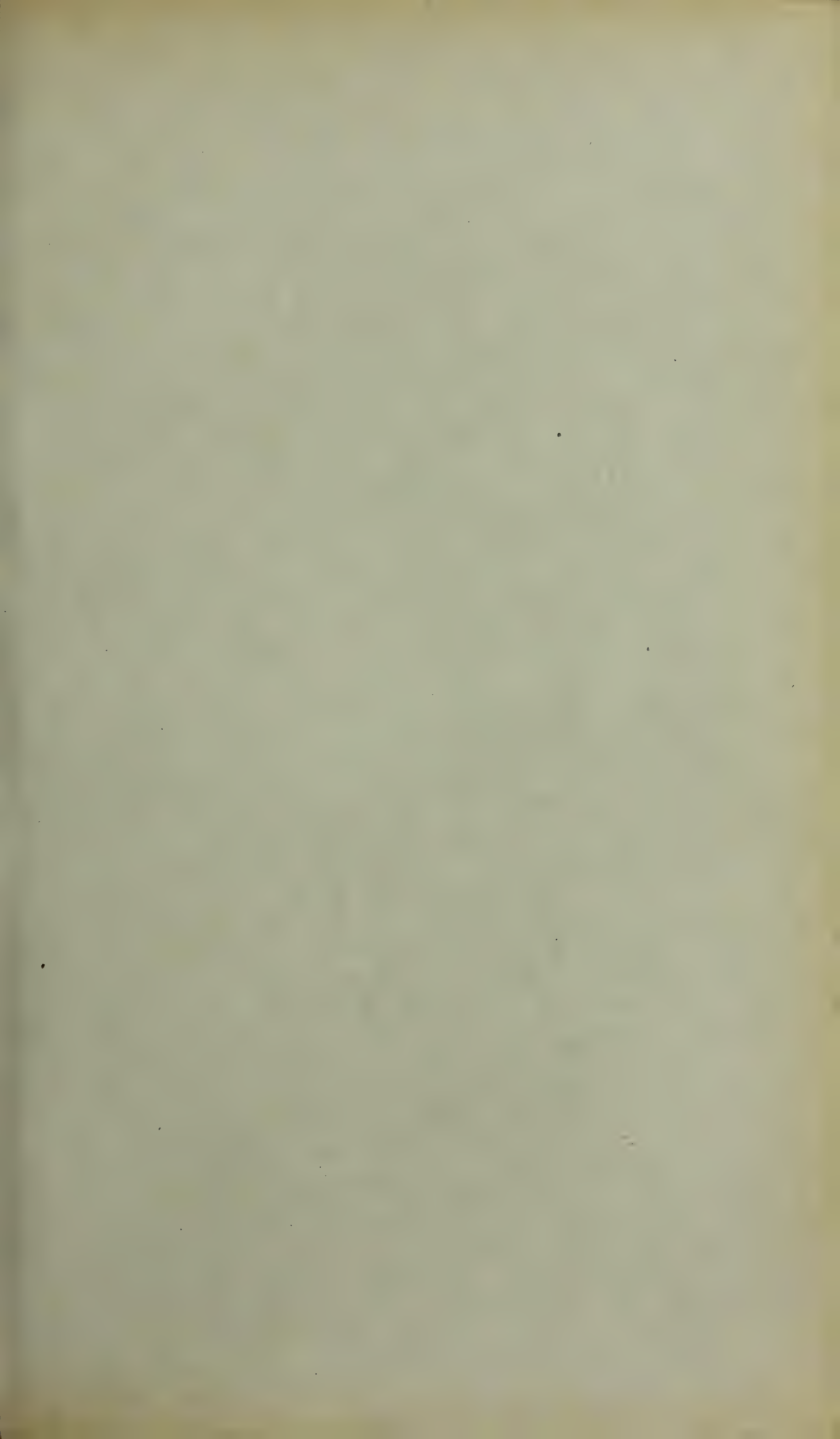
O. Reinhardt machte Mitteilung über zwei konchyliologisch interessante Bildsäulen, die sich in der Loge zu den drei Weltkugeln in der Splittgerbergasse zu Berlin befinden. Die beiden lebensgroßen Statuen, deren eine Alexander den Großen, die andere Friedrich den Großen darstellt, stehen in der Vorhalle des Hauses auf meterhohen Sockeln in Nischen zu beiden Seiten des Treppenaufganges und bleiben, da sie den die Treppe Hinaufsteigenden im Rücken liegen, ziemlich unbeachtet, zumal sie, von einer dicken Staubschicht bedeckt, recht unscheinbar aussehen. Erst wenn man sie näher betrachtet, treten unter dem Staube die Umrisse von Schnecken- und Muschelschalen hervor, mit denen die ganze Oberfläche der Figuren in ungeheurer Anzahl bedeckt ist. Überraschend wirkt es, daß die meisten Konchylien Land- und Süßwasserformen sind und die sonst zu Schmuckarbeiten gewöhnlich verwendeten Meeres-Konchylien beinahe ganz fehlen oder wenigstens sehr zurücktreten. In erster Linie sind *Clausilien* zur Verwendung gekommen; die faltigen Mäntel, die von den Schultern der Figuren herabwallen, sind auf der Außen- und Innenseite mit Tausenden von *Clausilia biplicata* (seltener auch *Cl. laminata*) bedeckt, die dicht aneinander gedrängt auf der Tonmasse der Mäntel aufgeklebt sind. Der Schnurr- und Kinnbart Alexanders sowie die Augenbrauen und Haare sind aus *Clausilia parvula* gebildet, ebenso die Schwung- und Steuerfedern des Adlers in dem Stern zum Schwarzen Adlerorden, dessen Kette Friedrich der Große um die Schultern trägt. Die freien Ränder der Mäntel sind von *Helix ericetorum* eingenommen, zu dem sich auf der Mantelborte noch eine andere kleinere *Helix* aus der Gruppe der *Xerophilen* gesellt (*Helix candidula* oder *striata*?); eine noch kleinere *Helix*-Form scheint *H. hispida* zu sein. Der Schuppenpanzer Alexanders des Großen besteht aus Hunderten von Halbschalen des *Sphaerium corneun*, die mit der konvexen Seite aufgeklebt sind und die freien Ränder nach außen kehren. Als Verzierung sind auf dem Panzer wie auch auf dem Gewande und auf den Knien Friedrichs des Großen Schalen eines *Pecten (varius?)* angebracht, sowie andere Meeres-Konchylien z. B. eine *Natica*, eine *Cypraea* (*caurica*?, nicht

die häufig verwendete *C. moneta*) und eine kreiselförmige Schnecke, vielleicht *Litorina muricata*; vereinzelt findet sich auch *Scalaria communis* und *Cerithium* (*mediterraneum*?). Die Schärpe Friedrichs des Großen und die frei nach unten herabhängenden Zipfel des Panzerhemdes von Alexander dem Großen sind über und über mit kleinen *Hydrobien* (*ulvae*?) bedeckt; auf den Zipfeln findet sich als Verzierung eine Reihe von *Fissurellen.* Zahlreiche perlmutterglänzende Schmuckplatten sind aus den Schalen von *Anodonta* (wohl *cygnea*) zurecht geschnitten; daneben sind auch quadratische Plättchen von Marienglas verwendet worden. Die Fußplatten, auf denen die Statuen stehen, zeigen zierliche sternartige Ausschmückungen von *Clausilia biplicata*, in der Mitte mit einer *Helix striata,* und eingefaßt von einer Reihe von *Buliminus detritus* (auch mit der *var. radiata*); an den Rändern bildet *Helix arbustorum* den Abschluß. Von Süßwasserschnecken finden sich noch *Bithynia tentaculata, Planorbis corneus* und *vortex*; so ist die hölzerne Degenscheide Friedrichs des Großen in der Mitte ihrer ganzen Länge nach auf beiden Seiten mit einer Reihe gleichgroßer, sorgfältig ausgesuchter Stücke der letzteren Art besetzt, eingefaßt jederseits von einer Reihe von Perlmutterplatten der *Anodonta.*

Über Ort und Zeit der Verfertigung dieser Bildsäulen sowie über den Verfertiger selbst ist nichts bekannt; der Loge sollen dieselben von einem Berliner Gastwirt geschenkt worden sein. Herr Geheimrat FRIEDEL, der auf die Statuen aufmerksam gemacht wurde und mich zur Besichtigung derselben einlud, ist mit der Durchsicht der darüber vorhandenen Akten beschäftigt; vielleicht ergeben sich daraus nähere Aufschlüsse. Sicher ist, daß die Schnecken nicht aus der Umgegend Berlins oder aus der Mark stammen können. Die angeführten Spezies kommen, abgesehen von den überall verbreiteten Wassermollusken, in der Mark garnicht oder äußerst selten vor; sie deuten vielmehr auf die Kalkgebiete des mittleren Deutschlands, wo *Buliminus detritus, Helix ericetorum* und *candidula* oder *striata, Clausilia biplicata* und *parvula* häufig sind. Die ungeheure Menge der verarbeiteten Schneckenschalen läßt auf ein jahrelanges, zielbewußtes Sammeln schließen. Die Arbeit selbst ist mit großer Sorgfalt und einem gewissen künstlerischen Geschmack ausgeführt. Jedenfalls verdienen die in ihrer Eigenart interessanten Statuen dem Staube und der Vergessenheit entrissen zu werden.

TH. VOGT: Über Reptilien und Amphibien Südchinas.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.



Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 3. **März** **1914.**

INHALT:

Seite

BERLIN.
IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW CARLSTRASSE 11.
1914.

Nr. 3. **1914**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 10. März 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr H. Virchow sprach über die Eigenform der Wirbelsäule und die Rückenmuskeln bei Feliden.

Herr W. Janensch sprach über tropische Torfmoore im südlichen Küstengebiet von Deutsch-Ostafrika.

Herr D. v. Hansemann sprach über Kretinismus bei Menschen und Tieren.

Erste vorläufige Mitteilung über den Fund eines fossilen Menschenskelets aus Zentralafrika.

Von Hans Reck in Berlin.

Mit Tafel I—III.

Einleitung.

Die von mir auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Branca im Jahre 1913 mit Mitteln und der Unterstützung der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften und der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin durchgeführte **zentralafrikanische Expedition,** welche vor allem in mehreren von der Küste des Indischen Ozeans zu den zentralafrikanischen Seen gelegten geologischen O—W-Profilen den Aufbau des Kontinents feststellen, und ferner den Vulkanismus der ostafrikanischen Bruchstufe im Norden unseres Schutzgebietes eingehend studieren sollte, führte im weiteren Verlauf auch zu den ergebnisreichen etwa 3 Monate währenden

Oldoway-Ausgrabungen

für das geologisch-paläontologische Institut und Museum der Universität Berlin.

An der Ausbeute ist vertragsgemäß auch die bayerische palaeontologische Staatssammlung in München mit $^1/_3$ beteiligt, da demselben die Nennung der zuerst von Herrn Professor Kattwinkel in München entdeckten Fundstelle zu danken ist.

Die geographische Lage.

Das Oldoway liegt im nördlichen Teil unseres ostafrikanischen Schutzgebietes, unfern westlich des an den Westabfall der großen ostafrikanischen Bruchstufe sich anlehnenden Vulkanhochlandes der Riesenkrater. Es ist in den Ostrand der weiten, wildreichen Hochebene der Serengeti-Steppe eingeschnitten. Nur eine etwa 8 km breite tektonische Senke, das abflußlose Balbal, dem von allen Seiten die Regenzeitgewässer der Umgebung zuströmen, trennt es nach O hin von dem genannten Hochland.

Die Mündung der im unteren Teil etwa NW—SO streichenden Schlucht liegt fast auf dem 3. Grad südlicher Breite und etwa auf 35° 25′ Länge (Fig. 1).

Es ist eine von den früher in der Umgegend häufig umherstreifenden Masai so benannte tiefe Erosionsschlucht, welche mit breitem, flachem Talboden und kanonartig meist in mehreren Stufen steil aufsteigenden Wänden viele Kilometer weit in den Ostrand der kahlen ebenen Serengetihochfläche eingeschnitten ist. Sie zieht zunächst etwa 4 km weit senkrecht zu dem Serengetiostrande in diese hinein, teilt sich dann aber in zwei Arme, deren südlicher, bald nach SW umbiegend, sich rasch verflacht und schließlich ausläuft, deren nördlicher aber noch weit, zunächst sogar unter nochmaliger starker, kanonartiger Vertiefung, nach W hin ins Land hineingreift. In den beiden Tälern wurden, so weit sie verfolgt wurden, überall noch Knochenspuren gefunden; die Grabungen blieben jedoch auf den unteren gemeinsamen Talabschnitt beschränkt.

Das Oldowaytal zeigt eine dreimal sich wiederholende kanonartige Vertiefung. Die zwischen diesen Stellen gelegenen Teile dagegen einen weiten Talboden und flachere Anstiegswände an beiden Seiten.

Dieser Habitus ist der Ausdruck des geologischen Aufbaues des Serengetiostrandes. Derselbe fällt in vier Staffeln von je ca. 20 m Sprunghöhe zur Tiefe der östlich sich anschließenden Balbalsenke ab. Zwischen den auf der Oberfläche des Randgebietes morphologisch als wenig steile, parallele, weithinlaufende Stufen sich kennzeichnenden Bruchzonen sind weite, ebene Grasflächen eingeschaltet, unter denen die horizontalen Tafeln der Grundgesteine ungestört lagern.

Der nur zur Regenzeit vorübergehend, seinem großen Einzugsgebiet entsprechend, große, reißende Wassermassen führende Oldowaybach entwässert in die abflußlose Balbalsenke, welche,

zur Trockenzeit völlig wasserlos, dann einen großen Sumpf mit verschiedenen seichten Tümpeln bildet.

M. 1:300000.

Fig. 1. Lageskizze des Oldoway.
(Die punktierte Fläche gibt die ungefähre Verbreitung der festgestellten Fossilpunkte an.)

Der geologische Untergrundbau der langgestreckten, in der Breite ca. 8 km messenden Balbalsenke ist nirgends erschlossen, und daher unbekannt. Östlich begrenzen sie die unvermittelt geschlossen ansteigenden Lavamassen des großen Vulkanhochlandes. Die hier liegenden Laven stammen von den beiden Riesenlavavulkanen Ngorongoro und Ololmoti.

Im Süden schließt die Balbalsenke und das Oldowaylandschaftsbild der westlichste Vulkan dieses Eruptionsgebietes ab, der weit vorspringende Lemagrut, dessen Fuß nach Westen hin schon unmittelbar auf dem Rande der endlosen Serengetifläche auflagert.

Er ist zur geologischen Altersbestimmung der Oldowayschichtserie besonders wichtig, da das Lagerungsverhältnis seiner Lavaschichten zu dem der Oldowayschichten in mehreren Profilen gut erkennbar erschlossen ist. Doch würde es zu weit führen, hier näher anf diese etwas komplizierten Verhältnisse einzugehen; heute möchte ich mich zunächst auf einige Mitteilungen über die Oldowayschichtserie selbst beschränken.

Nach Norden ist die Verbreitung der Oldowayschichten auch keine sehr weite mehr, da schon in wenigen Kilometern Entfernung schroffe Inselbergzüge aus Gneis, Granit und Quarzit sich erheben, welche hier die scharfe Grenze der Serengetifläche bilden und zu dem noch so wenig bekannten Bergland von Sonjo hinüberleiten. Ausläufer dieser Bergzüge treten vereinzelt, und größtenteils von der Oldowayschichtserie umhüllt, bis hart an das Oldoway heran, wo ein vereinzelter, steiler Quarz- und Quarzitrücken als typischer Inselbergkamm den Untergrund durchragt und als Härtling schroff über die Oberfläche aufsteigt.

Diese enge geographische Umgrenzung, im Verein mit der Tatsache, daß auch nach Westen hin der altkristalline Untergrund der Serengetihochfläche bald bis zutage aufsteigt, gibt uns bereits das erste zum Verständnis der Fossillagerstätte wichtige genetische Merkmal an die Hand. Es zeigt nämlich den sehr lokalen Charakter der Oldowayschichtserie an.

Der geologische Aufbau.

Die Oldowayschichten bestehen im wesentlichen aus einer Serie großenteils in einem lokalen Süßwassersee abgelagerter bzw. umgelagerter Tuffe (Fig. 2).

Die Oldowayschlucht erschließt das Tuffprofil in seiner vollen Mächtigkeit. Die wundervoll klaren Anschnitte, welche die wenig verwachsenen Schluchtwände allenthalben darbieten, erleichtern seine volle Erkenntnis ganz wesentlich.

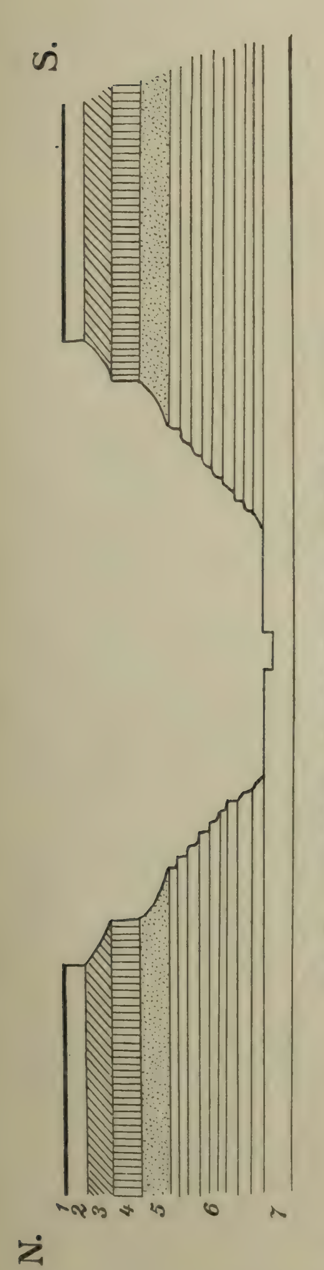


Fig. 2. Geologisches Querprofil durch die Oldowayschlucht.

1. Steppenkalkdecke. 2. Staubtuff. 3. Toniger Tuff (Fossilhorizont 4). 4. Rote Bank (Fossilhorizont 3). 5. Toniger Tuff (Fossilhorizont 2) (Menschenschicht). 6. Feinstreifiger, harter, heller Tuff (Fossilhorizont 1). 7. Basaltische Lava.

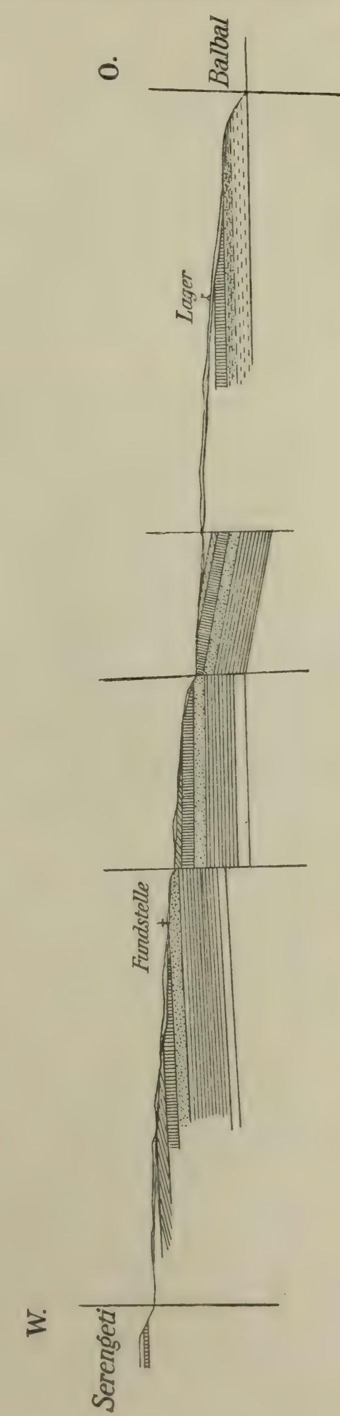


Fig. 3. Geologisches Längsprofil durch die Oldowayschlucht. (Schichtdarstellung wie in Fig. 2.)

Hier ist jedoch nur von dem für die untersten ca. 4 km der Schlucht gültigen Profil die Rede, weiter westwärts stellen sich starke Faziesänderungen ein, auf die ich heute nicht eingehen kann. Treten ja doch in einzelnen Horizonten besonders in der östlichen Randzone sogar schon innerhalb dieser kurzen Strecke Änderungen im Habitus der Gesteine auf, welche einen Vergleich oder eine Identifizierung manchmal recht wesentlich erschweren.

Das Vorhandensein so rascher fazieller Änderungen kann wohl als klarer Hinweis auf den streng lokalen Charakter der Ablagerung genommen werden.

Die Gesamtmächtigkeit der Oldowayschichtserie beträgt schätzungsweise 80—100 m und zerfällt in eine Anzahl sehr gut trennbarer Horizonte*) (Fig. 3).

1. Der unterste Komplex ist bei weitem der mächtigste. Er scheint größtenteils noch auf trockenem Boden abgelagert und besteht aus zahlreichen fein übereinander geschichteten, z. T. dünnen Tufflagen. In einzelnen Bänken derselben finden sich zahlreiche kugelige bis wulstige Konkretionen, lokale Eisenanreicherungen und Schwefel in kleinen Hohlräumen.

Diese Tuffe lagern auf einer liegenden mächtigen basaltischen Lavabank, deren Untergrund nirgends mehr erschlossen ist. Die Serie dieser Tuffe ist einer der Hauptfaktoren, auf denen die landschaftliche Schönheit der Schlucht beruht, indem die in prachtvoll skulpturierte horizontal weithin streichende feine Stufen und Kanten gegliederten Schichtköpfe in treppenförmigen, senkrechtwandigen Flächen stellenweise 30—40 m hoch abstürzen.

2. Über ihnen folgt eine graue bis braune unscheinbare Schichtserie von wohl 10—12 m Durchschnittsmächtigkeit, welche durchweg aus feinem Material von mehr erdigem bzw. lehmigem Habitus besteht, aber, wenn frisch, doch fast steinige Festigkeit besitzt. In

*) Ich muß hier erwähnen, daß sämtliche in dieser Mitteilung gegebenen Zahlenwerte Erinnerungsangaben darstellen und Schätzungen sind, da meine Notizen über die Grabungsstelle noch nicht in Deutschland eingetroffen sind und also nicht herangezogen werden können. Bei der späteren definitiven Bearbeitung an Hand meiner Notierungen werden daher die Zahlenangaben mit wesentlich erhöhter Genauigkeit gegeben werden können. Zweck dieser Zeilen ist ja auch lediglich, vorerst eine ganz allgemeine geologische Grundlage zur anthropologischen Beurteilung des fossilen Menschenskeletfundes zu geben, der in der Sitzung vom 17. März 1914 erstmals zur Diskussion gestellt war.

Für eine solche Diskussion mußte aber eine, wenn auch nur flüchtige Skizzierung der Lagerungsverhältnisse des Fundes notwendige Grundlage sein.

dem feinen Tuffmaterial eingeschlossen treten vereinzelt kleinere, vielfach etwas lapilliartig aussehende Lavabröckchen und Kalkbröseln als Einschlüsse nicht selten auf. — Die feine horizontale, jedoch nicht überall gleich klar entwickelte Schichtstreifung spricht im Verein mit dem lehmig-tonigen Charakter der Schicht sehr dafür, daß sie bereits unter Wasserbedeckung abgelagert oder umgelagert wurde.

3. Unzweifelhaft wird der maßgebende Einfluß des Wassers bei der Ablagerung der überlagernden, sehr einheitlich kompakten ca. 15 m hohen Bank, welche durch ihre leuchtend rote Farbe und ihr Abbrechen als einheitliche senkrechte Wand einen vorzüglichen Leithorizont darstellt.

Das zähe, feste Gestein ist vielfach von unregelmäßig gekrümmten meist band- oder röhrenförmigen Gebilden regellos durchsetzt, welche oft mit weißem Kalk inkrustiert sind. Bestimmbare pflanzliche Überreste habe ich nirgends gewinnen können, doch dürfte kaum eine andere Deutung in Frage kommen als die, daß es sich hierbei um Stengel- oder Gräserabdrücke bzw. um Wurzelröhrchen handelt.

Unzweifelhaft aber dokumentiert sich der Einfluß des Wassers in den wiederholt als Schmitzen oder kurze Bändchen der Schichtmasse an verschiedenen Stellen eingeschalteten groben Geröllansammlungen.

4. Über der „Roten Bank" folgt abermals eine graue bis braune Schichtserie aus feinerem Tuffmaterial, das wieder stark lehmig ist. Es ist dem Material der liegenden Schichten 2 sehr ähnlich.

5. Nach Ablagerung dieser Schichtserie treten offenbar die schon erwähnten Staffelabbrüche und damit die Entwässerung und Trockenlegung des Sees ein. Ob eine tuffig-sandige nicht überall zu beobachtende Gesteinsserie noch unter 4 oder bereits unter 5 fällt, muß ich heute noch dahingestellt sein lassen.

Jedenfalls beginnen nun über der dislozierten Unterlage — lokal sie diskordant überlagernd — terrestrische Bildungen, deren herrschende ein oft fast lößartig aussehender heller Lehmstaub ist, der aber auch sandig-tuffiges Aussehen und recht erhebliche Härte annehmen kann.

Die Mächtigkeit dieser Ablagerung ist sehr verschieden und schwankt zwischen ca. 0—8 m. Über ihr lagert einheitlich, als harte Decke allenthalben die Oberfläche bildend — soweit nicht noch eine dünne humöse Erdschicht, welche die Grasnarbe trägt, die Oberfläche bildet — eine weißgraue Steppenkalkbank von durchschnittlich 15—30 cm Mächtigkeit.

Die paläontologischen Funde.

Fast der gesamte Komplex der eben geschilderten Oldowayschichtserie führt Reste fossiler Säugetiere. Es ließen sich ganz analog zu den leitenden stratigraphischen Horizonten auch 5 fossilführende Horizonte unterscheiden.

Schichtkomplex 1, der tiefste, enthält die spärlichsten Reste. Große Teile eines wohlerhaltenen Rhinozeros sind aus ihm der bemerkenswerteste Fund (Fossilhorizont 1).

Schichtkomplex 2 führt sehr reiches fossiles Material meist in guter Erhaltung. Es fällt in ihm besonders die große Zahl von Elefantenresten auf, welche wohl zwei verschiedenen Rassen zugehören, und sich vom heute lebenden *Elephas Africanus*-Typ wesentlich unterscheiden. Besonders nennenswert scheint mir ferner der Fund eines prächtigen Hippopotamusschädels aus dieser Schicht (Fossilhorizont 2).

Schichtkomplex 3 lieferte fast nur Einzelknochen. Hier treten vermischt mit viel Elefanteneinzelresten erstmals zahlreichere Antilopenreste auf. Insofern bildet dieser Horizont ein Übergangsglied zu den oberen Schichten. Die Auflösung der Skeletreste zu im allgemeinen recht gut erhaltenen Einzelknochen ist wohl eine Folge der bereits im vorigen Abschnitt erwähnten etwas unruhigen Entstehungsverhältnisse der Schicht (Fossilhorizont 3).

Schichtkomplex 4 hat ebenfalls noch zahlreich, sogar überwiegend, Elefantenreste geliefert, jedoch auch mancherlei anderes Material, wovon ich besonders die reichlichen Fischreste erwähnen möchte (Fossilhorizont 4).

Schichtkomplex 5 endlich scheint bei weitem der fossilreichste. Ihm fehlen Elefanten, nach meinen Befunden, völlig; es herrscht die Antilopen- und Gazellenfauna, wie dies auch in der heutigen Steppe der Fall ist. Dazu treten noch vereinzelte spärliche Reste von Raubtieren.

Diese Fossile liegen fast ausschließlich in der erwähnten tuffigsandigen Basisserie, welche faziell oft recht verschiedenartig entwickelt sein kann, nicht in der hangenden Staubtuffschicht, in welcher ich nur ganz vereinzelt kleinere Stücke fand, welche offenbar später durch erosive Vorgänge aus dem Liegenden aufgearbeitet, in die Schicht hineingeraten waren (Fossilhorizont 5).

Die paläontologische Einzelbestimmung der gewonnenen Arten wird natürlich erst nach Ankunft, Präparation und Bearbeitung der fossilen Knochen möglich sein. Sie wird sich eng an die bisherigen Ergebnisse der Zoologie über die lebende Fauna anzuschließen haben, da sämtliche gefundenen Gattungen heute noch zu leben

scheinen, teilweise sogar noch in demselben Gebiet, in dem ihre fossilen Ahnenformen jetzt ergraben wurden.

Andererseits weist aber doch selbst im jüngsten Fossilhorizont 5 die fossile Fauna deutliche Abweichungen von den heute die Steppe belebenden Formen auf, woraus mir hervorzugehen scheint, daß trotz der nahen Verwandtschaft zahlreiche Arten dennoch neue, heute ausgestorbene beziehungsweise bis jetzt weiter entwickelte Spezies darstellen, welche aber wegen ihrer Unterschiede zu den heute lebenden Vertreter ihrer Gattungen von jenen zu trennen sein werden.

Ein Vergleich des Fossilinhaltes der einzelnen Horizonte läßt bereits unzweideutig erkennen, daß sich innerhalb der Ablagerungszeit derselben eine wesentliche Änderung des Klimas vollzog.

Während die oberen Horizonte mit ihrer ganz überwiegenden Antilopenfauna auf ein trockenes Steppenklima schließen lassen, wie es heute noch herrscht, weisen schon die mittleren und besonders die unteren Schichten mit ihren spärlichen Antilopen und zahlreichen Elefanten, mit Rhinozeros und besonders Hippopotamus, mit Krokodil- und Fischresten, auf ein wesentlich feuchteres Waldklima hin, — übrigens wiederum ein Hinweis darauf, daß die Eiszeit der Nordhemisphäre im tropischen Afrika einer feuchtwarmen Pluvialperiode ungefähr entsprach. Das bekräftigt auch das Vorhandensein eines Sees mit zum Teil offenbar stark strömenden Zuflüssen in einer Gegend, deren heutige Trockenheit so groß ist, daß gerade ihretwegen eine Besiedelung derselben durch Menschen, selbst durch die großer Trockenheit angepaßten Masaivölker, unmöglich ist.

Der fossile Mensch.

Als bedeutungsvollster Fund aus der Oldowayschichtserie stellte sich nun eines Tages in einem der Schürfgräben ein Menschenskelet ein, und zwar stammt es aus dem zweittiefsten Fossilhorizont (2).

Es zeichnet sich durch die Güte seiner Erhaltung ebenso wie durch seine fast lückenlose Vollständigkeit aus. Ich habe einstweilen als wertvollsten Teil des Fundes nur den prachtvoll mit vollständigem Gebiß erhaltenen Schädel nach Deutschland in meinen persönlichen Lasten mitgebracht. Extremitäten und Rumpfskelet folgen, in Kisten wohl verpackt, mit dem übrigen Fossilmaterial als Fracht nach.

Die Fundstelle liegt ca. 3—4 m unterhalb der Höhe der Randkante der hier etwa 50 m tiefen Schlucht. Der geologisch tiefe Fossilhorizont ist an dieser Stelle durch tektonische und erosive

Vorgänge bis nahe an die Oberfläche getreten und wird nur durch die äolischen Staubtuffe und die jüngste überlagernde Steppenkalkbank von der Oberfläche verdrängt (Fig. 4).

Eine erosive Verminderung der Schichtmächtigkeit des Horizontes selbst hat nicht stattgefunden, es sind im Gegenteil sogar fast unmittelbar neben dem Menschengraben noch spärliche Reste der ersten rötlichen Übergangsschichten zum hangenden dritten Horizont, der „Roten Bank", erhalten, welche einerseits talabwärts nach ca. 100—200 m Horizontaldistanz, jenseits der Staffelverwerfung in voller Mächtigkeit in etwa 20 m tieferer Lage an der Talflanke wieder typisch hervortritt und andererseits unmittelbar

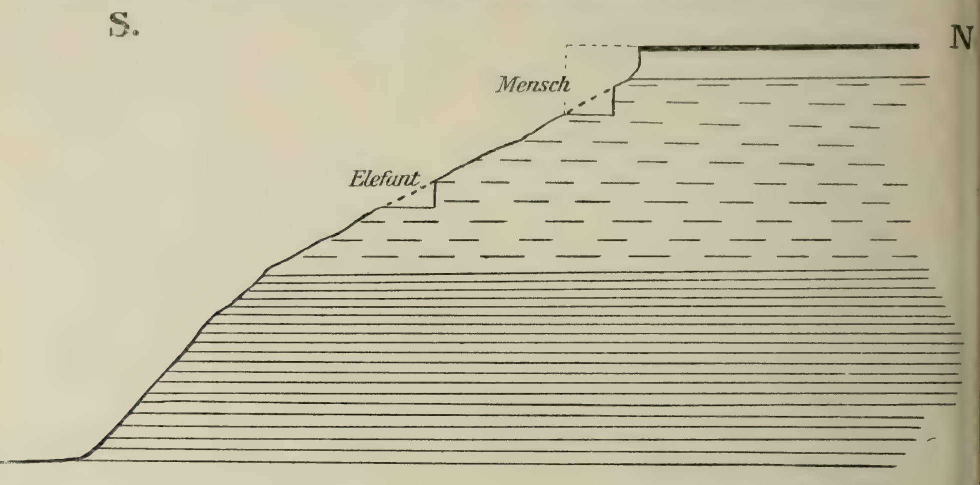


Fig. 4. Das geologische Profil des Oldowaytalhanges an der Fundstelle des Menschenskeletes.

anschließend talaufwärts normal und regelmäßig über dem Menschenhorizont gegen die Deckschichten ebenso flach ausstreicht, wie hier die Menschenschicht selbst.

Der Menschengraben selbst zeigte das Skelet noch in völligem, wenn auch teilweise etwas verschobenem und verdrücktem Zusammenhang, in horizontaler Lage, völlig parallel den Schichtfugen des Gesteins in diesem eingebettet, genau wie dies auch bei sämtlichen Tierfunden der Fall war. Der Kopf des Skelets ist in die Schulterpartie hineingedrückt, die Beine sind stark angezogen.

Artefakte irgendwelcher Art wurden weder bei dem Skelet, noch im Graben oder in der Umgebung überhaupt gefunden.

Diese Momente scheinen mir schon dafür zu sprechen, daß jener Mensch einst auf irgendwelche Weise in den See

geraten ist und, an seinen Grund gesunken, rasch verschüttet wurde.

Dem Gedanken, daß der Mensch nicht gleichzeitig mit dem Entstehen der ihn umgebenden Schicht in diese hineingekommen, daß er also später in einem Grab in sie versenkt sei, steht schon, rein theoretisch betrachtet, die Lage des Fundpunktes entgegen, die keine solche ist, an der man eine künstliche Grabstätte erwarten sollte.

Von der Hochfläche aus konnte der Mensch nicht zu seinem jetzigen Fundpunkt ins Grab versenkt worden sein, da dasselbe ja ca. 3—4 m tief hätte sein und durch diverse recht verschieden aussehende und verschieden harte Schichten hindurch bis zu einer Tiefe hätte ausgehoben worden sein müssen, welche ganz ungewöhnlich ist. Zudem hätte dies nur zu einer Zeit geschehen können, in der die obere Talkante noch einige Meter weiter in das Tal gereicht hatte, als sie es heute infolge ihres steten erosiven Zurückweichens tut.

Jüngere Bewohner der Hochflächen, welche das Tal bereits in seiner heutigen Breite antrafen, kommen aber für die Schaffung eines so gelegenen Grabes kaum in Betracht, weil sie es doch bedeutend bequemer gehabt hätten, ihre Leichname irgendwo auf den offenen weiten Hochflächen zu verscharren, als an dem unzugänglichen Steilhang einer tiefen, dornenverwachsenen Schlucht. Zudem liegt die Grabstätte nicht in den weichen Staubtuffen unmittelbar unter dem schützenden Vorsprung der Oberflächenkalkdecke, sondern schräg abwärts und auswärts von ihr im tonigen Tuff eingebettet.

Dasselbe gilt auch von hypothetischen Bewohnern der breiten, flachen Talsohle, welche wohl kaum ihre Leichname einige 40 m hoch die Talwände hinauftransportiert hätten, um sie dort wenige Meter unterhalb der Höhe zu bestatten.

Die Lage des Grabens als eines Grabes widerspricht entschieden den Gewohnheiten der Neger und wohl überhaupt menschlichen Bestattungsgebräuchen aus früherer Zeit.

Diesen theoretischen Betrachtungen stehen nun die zu beobachtenden Tatsachen der Lagerung in zwingender Weise zur Seite.

Der Schichtkomplex 2 mag an der Stelle des Menschengrabens, wie allenthalben in der Umgebung, ca. 12 m mächtig sein. Er streicht in steilem von Dornbusch verkleidetem Hang an der Talflanke aus.

Gehängeschutt ist nur sehr spärlich vorhanden und besteht neben etwas Staubtuff meist aus Brocken der von oben randlich

abbröckelnden Kalkdecke. Ein hangendes Gebirge, welches Gehängeschutt in nennenswertem Maße liefern könnte, fehlt eben über der hochliegenden Fundstelle. Ich erwähne dies besonders, um darzutun, daß der Gedanke als ganz ausgeschlossen gelten muß, das Menschenskelet habe im Schutt der Talwände gelegen.

Die jugendlichen Schutthalden der rascher Zerstörung unterworfenen Talflanken liegen erst viele Meter tiefer, mit ihrem Fuß dem Boden der Schlucht aufsitzen.

Das Menschenskelet wurde vielmehr aus dem normal und ungestört lagernden, etwas tonigen Tuff mit Hammer, Meißel und Nadel in genau gleicher Weise wie die sämtlichen Tierfunde herauspräpariert, und gehört untrennbar in diese Schicht hinein.

Die Skeletteile lagen völlig fest, z. T. sogar von ihr verdrückt, in der Gesteinsmasse, die sie einheitlich und in ganz gleicher Weise von allen Seiten umgab. An den bei der Grabenaushebung allmählich nach den Seiten und in den Berg hinein zurücktretenden senkrechten Grabenwänden zeigte das Profil der Schicht keinerlei strukturelle Störungen, wie solche unbedingt vorauszusetzen gewesen wären, wenn der Mensch, nach Entstehung der Schicht, etwa in einem Grab, in sie versenkt worden wäre.

Es hätte nämlich doch eine künstlich in dem ruhig abgelagerten Gestein ausgehobene Grube notwendig dessen Struktur verändern müssen.

Es zeigt aber die in dem ganzen Komplex vorhandene, zwar unscharfe, aber dennoch unverkennbare Horizontalgliederung in Form schwacher Schichtungsstreifen keinerlei Unterbrechung oder Störung in und bei dem Menschengraben. Außerdem ist auch in bezug auf Härte, Dichte der Lagerung und strukturelle Zusammensetzung die das Skelet unmittelbar umhüllende Gesteinsmasse in keiner Weise von dem Gestein der weit zurückgerückten Grabenwände zu unterscheiden.

Da das Gestein weder strukturlos noch tonig genug ist, um bei dem guten Abschluß von oben durch die überlagernde Kalkdecke infolge von Durchfeuchtung in nennenswerten Mengen zu zerfließen, wie das z. B. bei den massigen Bänken unserer senonen Kreide vorkommt, deren Kreideschlammströme, wieder verhärtet, sich oft kaum vom festen anstehenden Gestein abgrenzen lassen, so fällt auch diese Möglichkeit weg, den Menschenfund als eine spätere, zufällige Einschwemmung zu deuten. Zudem ist die Möglichkeit einer gewaltsamen Durchschwemmung der Tuffschicht nicht nur durch den festen, nahe überlagernden Steppenkalkdeckel sehr

beschränkt, sondern es fehlt auch hier, ganz abgesehen von den Strukturverhältnissen, ein hangender Gebirgskomplex, von dessen ausstreichenden tonigen Schichtköpfen die Regen das Material hätten herab und zusammenspülen können. Daß ferner Gesteinsverschwemmungen in der ganzen Oldowayschlucht keinerlei nennenswerte Rolle spielen, zeigt das Fehlen derselben auch an anderen Stellen ebensosehr, wie die reine, scharfe Gliederung der ganzen Steilhänge in klar zu unterscheidende Horizonte.

Nach alledem ist also das Menschenskelet notwendig gleichzeitig mit der Entstehung seiner Schicht in diese hineingeraten und daher ebenso alt als diese selbst.

Das Alter der Fundstätte.

Eine genaue Festlegung des exakten Alters der Fundstelle und ihrer einzelnen Schichten, also auch des fossilen Menschen, ist heute noch nicht möglich, da dies erst auf Grund der Bearbeitung der mitgebrachten geologischen, tektonisch-stratigraphischen Notizen einerseits, auf Grund der Bestimmung und Bewertung der fossilen Begleitfauna andererseits durchführbar sein wird.

Immerhin ist es einstweilen möglich, darzutun, daß es sich nach der geologischen Lagerung des Skelets um kein rezentes handeln kann, da sich faunistische Veränderungen und geologische Vorgänge seit der Entstehung der Menschenschicht und des damit gleichaltrigen Menschenskelets vollzogen haben, welche gewaltige Zeiträume zur Voraussetzung haben, so daß damit das Alter des Fundes jedenfalls aus der Alluvialzeit herausrückt.

Was zunächst die Fauna betrifft, so ist, wie schon erwähnt, ein deutlicher allmählicher Übergang von einer mehr Feuchtigkeit und Schatten liebenden Waldfauna zu einer typischen Steppenfauna klar zu erkennen.

Die Funde der obersten Schicht sind vor allem durch das Überwiegen, ja fast ausschließliche Vorherrschen von Antilopen und Gazellen charakterisiert, in denen z. B. der Elefant völlig fehlt, wodurch das faunistische Gepräge des Horizontes der heutigen Fauna sehr ähnlich wird.

In dem mittleren Leithorizont der „roten Bank“ tritt eine deutliche Vermischung der Faunen aus den oberen und unteren Schichten auf. Es kommen noch Antilopenreste vor, sie spielen aber bei weitem nicht mehr so wie im Hangenden die Hauptrolle, die ihnen bereits vor allem durch die Zahl der Reste von Elefanten streitig gemacht wird.

In den Horizonten 1 und 2 aber fand ich überhaupt keine Antilopenreste mehr, hier treten dafür neben den vorherrschenden Elefanten Hippopotamus, Rhinozeros, Homo und andere auf.

Ein solch durchgreifender faunistischer Übergang von den unteren zu den oberen Schichten setzt aber, zumal bei der vorhandenen großen Mächtigkeit der Schichtserie, eine lange Entstehungszeit der Lagerstätte voraus.

Aber nicht nur dies.

Die geologischen Verhältnisse lassen dann weiter erkennen, daß auch nach dem Entstehen der fossilen Lager noch langwierige tektonische Prozesse stattfanden, welche auch das Alter der fertigen Lagerstätte chronologisch noch sehr weit zurückschieben.

Die Vulkane des Hochlandes im Osten sind Lavavulkane; sie haben keine Tuffe erumpiert. Eruptionspunkte von Tuffvulkanen, welchen die Lagerstätte sonst ihre Entstehung danken könnte, sind aber heute weder in diesem Hochlande mehr an der Oberfläche zu sehen, noch von sonst einer Stelle der Umgebung bekannt. Dagegen zeigen sich am westlichen und nordwestlichen Fuße des Ololmotivulkans, da wo derselbe durch tiefe junge Hangschluchten bereits stark zerteilt ist, die der tektonischen Einsenkung des Balbal ebenso ihre Entstehung verdanken wie die viele Kilometer lange Oldowayschlucht selbst, gelbliche Tuffe im Liegenden der Schildvulkanlaven des jungen Vulkans.

Es muß hieraus geschlossen werden, daß die Tufferuptionspunkte die ältesten Äußerungen des Vulkanismus in dieser Gegend waren, und daß sie heute fast spurlos unter den gewaltigen Lavaergüssen der sich über ihnen aufbauenden rezenten Lavavulkane begraben liegen. Diese im Lolmalassin bis zu ca. 3500 m sich auftürmenden Vulkanriesen aber sind heute bereits nicht nur sämtlich erloschen, sondern z. T. sogar schon wieder weitgehend durch noch jüngere Erosion in oft über 100 m tiefen Steilschluchten zersägt und aufgeschlossen. Diese Vorgänge aber müssen Zeiträume beansprucht haben, welche das liegende Tuffgrundgebirge weit aus der geologischen Jetztzeit herausrücken.

Auch der Schichtkomplex der Oldowaytuffe selbst hat während dieser Vorgänge auf dem benachbarten „Hochland der Riesenkrater“ Veränderungen mitgemacht, welche in ihrer Summe wohl kein rezentes Produkt sein können.

Nach der fertigen Entwicklung der Tuffserie setzten tektonische Störungen ein, welche in vier Staffeln von je ca. 20 m Sprunghöhe den Tuffkomplex verwarfen. Dabei wurden die Schichten meist in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage belassen, nur ge-

legentlich zeigt sich eine leichte Aufrichtung; Verbiegungen fehlen jedoch vollkommen.

Diesen Störungen folgte weitgehende Erosion, welcher stellenweise große Teile der Schichtserie zum Opfer fielen. Durch diese beiden Faktoren wurde ja auch die geologisch so tief liegende Menschenschicht an der Stelle des Menschengrabens morphologisch so weit in die Höhe gerückt, daß sie heute noch nahe der Oberfläche austritt.

Die durch die Tektonik erst geschaffenen Niveaudifferenzen wurden aber nicht nur durch die Denudation ausgeglichen, sondern auch durch Auffüllung besonders der niedriger gelegenen Stellen mit offenbar vorwiegend äolischen Bildungen. Diese liegen, wie man an der Überlagerungsfläche der lokal etwas aufgerichteten Grundtuffserie sehen kann, diskordant über dieser, sind also wesentlich jünger als diese. Ich halte sie für eine rezente Bildung. Ihrer Hauptmasse nach besteht sie aus staubtuffartiger aber auch sandiger Substanz, die eine Mächtigkeit bis zu ca. 6—8 m erreichen kann. Ihre Bildung scheint heute bereits abgeschlossen, denn sie ist oberflächlich fast allenthalben wie von einem Deckel mit einer harten, grauen Steppenkalkdecke von durchschnittlich ca. 20 cm Mächtigkeit zugedeckt.

Aber auch diese ist noch nicht das letzte Produkt der Jetztzeit, sondern über ihr befindet sich noch die meist dünne, stark humöse erdige Deckschicht, welche heute der lückenlosen Grasdecke der weiten, offenen Serengetisteppe als Mutterboden dient.

Geologische wie paläontologische Merkmale lassen also klar erkennen, daß der Menschenknochenhorizont der Oldowayschlucht, und damit also auch der ihm gleichaltrige Mensch, nicht rezent sein können, daß vielmehr beide voraussichtlich einem noch nicht näher bestimmbaren Abschnitt der pluvialen Diluvialperiode Afrikas angehören.

Südchinesische Reptilien und Amphibien.

Von THEODOR VOGT.

Das Zoologische Museum gelangte in den Besitz einer Kollektion Reptilien und Amphibien aus Südchina. Die Tiere sind von dem Leiter der deutsch-chinesischen Schule in Canton, Herrn MELL, gesammelt worden, und zwar in der Nähe der Stadt und zum Teil in den Provinzen Kwangtung und Kuangsi. Die interessante Sammlung enthielt einige Arten, die bisher von China nicht bekannt waren, sowie drei neue Spezies. Die Schlangen wurden von Dr. STERNFELD bearbeitet, ich lasse hier die Aufzählung der übrigen Reptilien nnd der Amphibien folgen:

Chelonia.

Testudinidae.

Cyclemmys trifasciata BELL.

Ein in Alkohol konserviertes und zwei getrocknete Exemplare, von einem Händler in Canton gekauft.

Diese Schildkrötenart ist durch die helle Färbung der Kopfoberseite und durch die drei dunklen Streifen an den Seiten des Kopfes, von denen zwei sich hinter dem Ohr vereinigen, leicht kenntlich. Die Tiere scheinen von den Chinesen gegessen zu werden.

Damonia reevesi GRAY.

1 kleines Exemplar.

Trionychidae.

Trionyx sinensis WIEGM.

1 Exemplar.

Die feinen radienartigen Streifen, welche vom Auge ausgehen, scheinen für die chinesischen Exemplare dieser Spezies charakteristisch zu sein. Ich fand sie auch bei mehreren anderen Tieren in dem von mir bearbeiteten chinesischen Material. SIEBENROCK hat wohl auf diese Eigenart zuerst aufmerksam gemacht.

Emydosauria.

Crocodilia.

Crocodilus porosus SCHNEID.

Ein ziemlich verwitterter, ein wenig defekter Schädel, am Meeresstrand gefunden.

Wie mir Herr MELL mitteilte, sind Krokodile in Südchina außerordentlich selten. Trotz eifriger Arbeit ist es ihm nicht gelungen, eines Exemplars habhaft zu werden.

Squamata.

Lacertilia.

Geckonidae.

Hemidactylus bowringii GRAY.

1 Exemplar.

Gecko japonicus D. B.

3 Exemplare.

Gecko verticillatus LAUR.

11 Exemplare.

Fundort: Wu Tsung bei Canton.

Agamidae.

Acanthosaura braueri n. sp.

1 junges Exemplar.

Diese neue Art steht *A. hainanensis* BLGR. nahe, unterscheidet sich aber leicht durch die Kleinheit der Supraciliar- und Nackenstacheln und durch die auffallende Färbung.

Beschreibung: Der Kopf ist anderthalbmal so lang als breit, die Schnauze ist zugespitzt, der *Canthus rostralis* scharf und die Supraciliarkante vorstehend. Der vertikale Durchmesser des Tympanums beträgt nur die Hälfte des Augendurchmessers. Am Oberkiefer sind jederseits 10, am Unterkiefer 11 Labialia vorhanden. Der Supraciliarstachel und der Nackenstachel sind gleichlang und sehr klein, ihre Länge beträgt nur $^1/_5$ des Durchmessers der Orbita und $^2/_3$ des Trommelfelldurchmessers. Die dorsalen Schuppen sind sehr klein und mit größeren vermischt, die Gularschuppen sind kleiner als die ventralen. Alle sind gekielt. Über dem Schultergelenk beginnt eine scharfe Falte, die bis zu $^2/_3$ der Rumpfhöhe reicht. Der Nackenkamm ist deutlich vom Rückenkamm abgesondert. Letzterer ist niedrig und schwach sägeartig, während die Schuppen des Nackenkamms höher und beidseitig zugespitzt sind. Finger und Zehen sind nur wenig seitlich zusammengepreßt, der dritte und der vierte Finger sind gleichlang. Werden die Hinterglieder nach vorn an den Körper gepreßt, so reicht die vierte Zehe bis zum hinteren Augenwinkel. Der Schwanz ist anderthalbmal so lang als Kopf und Rumpf zusammen.

Die Färbung (in Alkohol) ist auf der Oberseite dunkelgrau. Ein brauner länglicher Fleck im Nacken ist deutlich abgegrenzt, seitlich davon ist jederseits ein großer weißer Fleck, schon daran ist das Tier leicht kenntlich. Auch auf den Gliedern sind weiße Flecke vorhanden, die meist durch dunkle schmale Linien begrenzt werden; besonders auffallend ist ein größeres weißes Mal nach der Innenseite der Tibia mit scharfer schwarzbrauner Grenzlinie. Der Schwanz ist braun geringelt, und zwar sind die dunkeln Ringe bedeutend breiter als die hellen Zwischenräume. Die Unterseite ist hell. Der Bauch weist zahlreiche kleine dunkle Flecken auf.

Maße:
Kopfrumpflänge 44 mm.
Schwanz 71 mm.
Kopflänge 15 mm.
Kopfbreite 10 mm.
Länge der Vorderglieder 28 mm.
Länge der Hinterglieder 39 mm.

Ich habe mir erlaubt, die Art dem Direktor des Zool. Museums in Berlin Herrn Prof. BRAUER zu Ehren zu benennen.

Calotes versicolor DAND.

24 Exemplare.

Liolepis bellii GRAY.

6 Exemplare.

Lacertidae.

Tachydromus meridionalis GTHR.

3 Exemplare.
Norden der Provinz Kuangtung.

Tachydromus chinensis n. sp.

1 Exemplar.

Die Art ist *T. kuehneï* VAN DENBGH. (Proc. Calif. Ac. 1912, p. 252), ähnlich, unterscheidet sich von ihr jedoch leicht durch die geringere Zahl der oberen Labialia, der Postmentalia und der Inguinalporen.

Beschreibung: Das Rostrale ist vom Internasale abgesondert. In der Mitte des Nasale befindet sich das Nasenloch. Von den beiden Lorealia ist das hintere am größten. Zwei Praefrontalia sind vorhanden; das Frontale ist oben und unten dreieckig abgestutzt. Die beiden großen Supraocularia sind von den Supraciliaria durch eine Reihe kleiner Körnerschuppen getrennt. Von den sechs Oberlippenschildern ist das fünfte am größten und liegt

unter dem Auge. Die Parietalia sind hinter dem Interparietale durch ein kleines Occipitale getrennt. Jederseits sind drei kleine Temporalia und drei Paar Postmentalia vorhanden.

Die großen und scharf gekielten Dorsalschuppen sind jederseits in drei Reihen angeordnet, die in der Medianlinie durch eine Reihe kleinerer Schuppen getrennt sind. Die kleinen lateralen Körnerschuppen sind auch an der Grenze der stumpf gekielten, in sechs Reihen angeordneten, Ventralschuppen nicht vergrößert. Die Anzahl der Inguinalporen beträgt an jeder Seite drei.

Die Färbung (in Alkohol) ist oben bräunlichgrün und an den Seiten dunkel. Eine helle Linie reicht vom Nasenloch über das untere Augenlid bis zur Leistengegend. Die Unterseite ist grünlichweiß, unter dem Schwanz gelbrötlich.

Fundort: Norden der Provinz Kuangtung.

Tachydromus kuehneï VAN DENBGH.

8 Exemplare.

Diese Art ist bisher nur von Formosa nachgewiesen, für China ist sie also neu. Einige Exemplare weichen in verschiedenen Merkmalen von der Originalbeschreibung ab. Das Rostrale ist nicht immer vom Internasale getrennt, statt fünf Inguinalporen jederseits sind bei einigen vier oder drei vorhanden.

Scincidae.

Mabuia siamensis GTHR.

1 Exemplar.

Lygosoma indicum GRAY.

16 Exemplare.

Zur Ergänzung der Beschreibung möchte ich noch anführen, daß ein bis zwei Paar Nuchalia, ein Loreale, ein Paar Temporalia, ein unpaariges und drei paarige Postmentalia vorhanden sind.

Lygosoma bowringi GTHR.

1 Exemplar.

Der Körper und der Schwanz sind deutlich vierkantig, allerdings scheint der Körper durch starken Alkohol sehr geschrumpft zu sein. Das Nasenloch ist zwischen Nasale und Supranale eingebohrt. Ein Postnasale und ein Loreale ist vorhanden. Das Rostrale bildet eine breite Naht mit dem Frontonasale. Das Exemplar weist noch drei Paar Nuchalia auf.

Die Färbung ist oben helloliv, der Schwanz gelbbraun. Den braunen Fleck besitzen nur einige Rückenschuppen. Durch sie

wird eine mehrfach unterbrochene Medianlinie gebildet, an der Schwanzwurzel sind zwei kurze laterale Linien sichtbar.

Eumeces chinensis GRAY.

9 Exemplare.

Eumeces elegans BLGR.

1 Exemplar.

Amphibia.

Salientia.

Ranidae.

Oxyglossus lima TSCH.

1 Exemplar.

Rana tigrina DAUD.

3 Exemplare.

Ein junges Tier wies eine 2 mm breite weiße Medianlinie auf.

Rana temporaria L.

1 Exemplar.

Rana japonica GTHR.

1 Exemplar.

Rana guentheri BLGR.

2 Exemplare.

Rana macrodactyla GTHR.

1 Exemplar.

Rana chloronota GTHR.

2 Exemplare.

Rana ricketti BLGR.

1 Exemplar.

Dieser seltene Frosch, der durch BOULENGER von der Provinz Fokien beschrieben wurde (Proc. Zool. Soc. 1899, p. 168, T. XIX, Fig. 2), ist an den großen Haftscheiben und an den gut entwickelten Schwimmhäuten leicht kenntlich. Zur Ergänzung der Beschreibung möchte ich noch anführen, daß die Schnauze schräg abgestutzt ist. Die Nasenlöcher sind nur wenig der Schnauzenspitze genähert und stehen fast in der Mitte der Lippenregion bis zum vorderen Augenwinkel. Der Interorbitalraum ist wenig breiter als ein oberes Augenlid. Das Trommelfell hat nur eine geringe Größe. Der innere Metatarsaltuberkel ist sehr undeutlich. Die

Länge der Tibia beträgt etwas mehr als die Kopfrumpflänge. Die Oberlippe ist weiß gefärbt mit senkrechten dunklen Flecken.

Rhacophorus leucomystax Gravh.

6 Exemplare.

Die von mir aufgestellte Art *Rhacophorus braueri* ist mit dieser Art identisch.

Rhacophorus dennysii Blanf.

2 Exemplare.

Die Färbung (Alkohol) der beiden Tiere ist außerordentlich verschieden. Das kleinere männliche Tier, Totallänge 50 mm, ist auf der Oberseite blauviolett. Die auf der Schnauzenspitze, zwischen den Augen und auf dem vorderen Teil des Rückens vorhandenen neun Flecke sind unregelmäßig angeordnet. Im Innern ist jeder der ungefähr kreisrunden Flecke bräunlichrot, der Rand rosa gefärbt. Über dem After ist eine rötlichweiße Linie vorhanden. Auf der Oberlippe zieht sich ein weißer Streifen unter dem Auge entlang, der über der Schulter endet. Die Unterseite ist gelblichweiß.

Das größere Weibchen, Totallänge 95 mm, ist auf der Oberseite hellblau. Nur drei rötliche Flecken mit fast weißem Rande auf dem vorderen Rücken- und dem hinteren Kopfteil verteilt. Die weiße Linie auf der Oberlippe ist bei diesem Exemplar in mehrere längliche Flecke aufgelöst, die aber bis zur Rumpfmitte reichen.

Engystomatidae.

Microhyla fissipes Blgr.

1 Exemplar.

In der Nähe der Stadt Canton gesammelt.

Microhyla melli n. sp.

1 Exemplar.

Fundort: Nähere Umgebung der Stadt Canton.

Diese neue Art steht *M. annectens* Blgr. (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) p. 188, 1900) nahe.

Beschreibung: Der Körper ist schlank, die Schnauze stumpfspitz und wenig länger als die Orbita. In der Nähe der Schnauzenspitze liegen die Nasenlöcher. Die Choanen sind klein und rund. Der Interorbitalraum ist breiter als ein oberes Augenlid. Der erste Finger ist bedeutend kürzer als der zweite. Die Schwimmhäute erreichen $^1/_3$ der Zehenlänge. Finger und Zehen sind stumpf, aber ohne jede Spur von Haftscheiben. Das Tibiotarsalgelenk reicht

über die Schnauzenspitze hinaus. Die Länge der Tibia beträgt $^8/_5$ der Kopfrumpflänge. Der äußere Metatarsaltuberkel ist länglich und stumpf, der innere klein und oval. Die Haut ist glatt, an den Seiten des Rumpfes sind kleine weiße Tuberkel verstreut.

Die Färbung (in Alkohol) ist oben rötlichbraun. Ein großes breites V-förmiges Zeichen von heller Färbung reicht von der Schnauzenspitze mit den Schenkeln bis zur Leistengegend. Ein braunes Querband verbindet beide Augenlider. Auf dem hinteren Teil des Rückens sind drei unregelmäßig geformte braune Flecke mit feinen hellen Grenzen verstreut. Von der Unterseite ist der Bauch hell, Kehle und Brust dunkelbraun.

Maße:
Kopfrumpflänge 24 mm.
Kopflänge 8 mm.
Kopfbreite 6 mm.
Vorderglieder 13 mm.
Hinterglieder 45 mm.

Die Art ist dem verdienstvollen Sammler dieser Kollektion zu Ehren benannt.

Bufonidae.

Bufo melanostictus SCHNEID.

8 Exemplare.

Hylidae.

Hyla chinensis GTHR.

1 Exemplar.

Gradientia.

Megalobatrachus maximus TSCH.

Zwei mäßig große Exemplare aus dem Norden der Provinz Kuangsi. Die Molche sind dort nach Mitteilung des Herrn MELL noch recht häufig; doch kommen selten Europäer in diese noch recht unzugänglichen Gegenden, daher ist der Fundort bisher nicht bekannt geworden. Immerhin werden die Tiere dort bald ausgerottet sein, da ganze Körbe voll auf den Markt gebracht werden. Die Molche bilden bekanntlich eine begehrte Speise für die Chinesen. Die in der Sammlung enthaltenen, verhältnismäßig recht kleinen Exemplare, das eine hatte eine Gesamtlänge von 54 cm, das andere von 35 cm, waren unter den feilgebotenen Tieren die größten.

Zur Kenntnis der Brachyceriden.

I. *Brachycerus apterus* L. in tiergeographischer und systematischer Beziehung.

Von HANNS V. LENGERKEN.

(Kgl. Zoologisches Museum Berlin.)

Mit Tafel IV.

Brachycerus apterus, die größte *Brachyceriden*-Art, fällt nicht nur durch außerordentliche Plumpheit auf, sondern ist auch sonst in mancherlei Hinsicht von allgemeinem Interesse.

Neben Riesen von 5 cm Länge kommen Zwerge vor, die nur 2 cm messen, eine Erscheinung, die bei Rüsselkäfern öfters beobachtet werden kann. Ich erinnere nur an *Otiorrhynchus rotundatus* und *Dactilorhinus plagiatus*, bei denen auch ein derart auffallender Größenunterschied vorkommt, der mir bei *O. rotundatus* als einseitiger Geschlechtsdimorphismus im weiblichen Geschlecht ausgebildet zu sein scheint, da ich bei dieser Art ♀♀ fand, die morphologisch sich von den ♂♂ durchaus nicht unterscheiden, während ein Teil der ♀♀ andrerseits die Körperlänge der ♂♂ um das Doppelte übertraf.

Über die Biologie der Art ist so gut wie nichts veröffentlicht worden. Man weiß nur, daß die Tiere sofort nach der Regenzeit auftauchen. Über Eiablage und Entwicklung ist nichts bekannt. Jedenfalls wird sich *apterus* ähnlich verhalten wie *albidendatus,* dessen Biologie von PERRIS (Ann. Soc. Ent. Fr. (5), Vol. 4, S. 135 (1874)) behandelt wird. Sicherlich bevorzugt *apterus*, wie die meisten *Brachycerus*-Arten, eine bestimmte Pflanzenspezies. So leben die Larven von *Br. undatus* vorzugsweise in den Zwiebeln von *Allium roseum*, die von *Br. algirus* in denen von *All. triquetrum*, von *Br. barbarus* in *Scilla maritima* und von *Br. pradieri* in *All. sphaerocephalum.* Alle diese Arten fressen als Imago an den Blättern der Pflanze, die schon der Larve als Zwiebel zur Nahrung diente. Während des Tages verbergen sich die Käfer in der Nähe ihrer Nährpflanzen oder graben sich in die Erde ein, um gegen Abend hervorzukommen und die Blätter vom Rande aus zu benagen, ganz ähnlich wie andere Rüßler. Ihr nächtliches Treiben haben sie unter anderem mit *Otiorrhynchus rotundatus* gemeinsam, der sich auch tagsüber unter Blättern und kleinen Erdschollen verbirgt oder sich in die Erde eingräbt. Oft sind die relativ starken Vertiefungen der Prothoraxoberseite ganz und gar mit Sand angefüllt. Bei alten Exemplaren ist oft die ganze Zeichnung der Elytren bis auf ganz geringe

Reste an der Spitze abgeschabt. Ebenso werden die Tuberkeln und die Erhabenheiten des Halsschildes bei der grabenden Lebensweise oft abgeschliffen und abgeplattet. Dieser Vorgang ist bei anderen stärker tuberkulierten und bedornten Arten noch auffallender. Stücke mit gänzlich abgeschabten Dornen machen dann den Eindruck ganz anderer Arten und sind in manchen Fällen, die ich in späteren Arbeiten behandeln werde, auch als besondere Arten beschrieben worden.

Das Verbreitungsgebiet der vorliegenden Art ist sehr groß und reicht vom Kap der Guten Hoffnung bis zu den Quellen des Nils. Den nördlichsten Fundort, den ich habe finden können, trägt ein Stück aus dem Londoner Museum, das in Uganda von MELDON gesammelt worden ist. Der riesige Komplex, den die Art bewohnt, umfaßt ganz Britisch-Südwestafrika, Deutsch-Südwestafrika, Angola, Mozambique und einen Teil von Deutsch-Ostafrika. Die Art steigt dann die Küste des Njassa empor nach Norden und findet sich noch in Uganda. Es ist natürlich, daß ein Tier, welches ein derartig ausgedehntes Wohngebiet besitzt, in den verschiedenen Gegenden variiert. In Ostafrika (Lindi), dem nördlichen Mozambique und dem nördlichen Rhodesia hat die Spezies meiner Ansicht nach ihren Ausgangspunkt. In diesen Gebieten kommen die am stärksten granulierten und tuberkulierten Tiere (subsp. *granosus*) vor, im südlichen Mozambique wird die Tuberkulierung auf dem Dorsum und ebenfalls die Granulierung etwas schwächer. In Betschuanaland treffen wir *transiens*, dessen Verbreitungsgebiet sich von dort nach dem nördlichen Deutsch-Südwestafrika und dem nördlichen Angola erstreckt. In den Küstengebieten von Angola und Deutsch-Südwestafrika wird die Skulptur der Subspezies *transiens* immer schwächer, und man findet die Tuberkeln nur noch an den umgeschlagenen Rändern und den äußersten Spitzen der Elytren. Weiter nach Süden, im südlichen Deutsch-Südwestafrika, in Groß-Namaland und im Kapland kommen dann ganz glatte Tiere vor, die keinerlei Skulptur aufweisen, sondern nur unregelmäßig versetzte Grübchen. Die Exemplare aus Uganda gehören der *transiens*-Gruppe an. Wir sehen also, daß unsere Art bei ihrer Verbreitung nach dem Norden ebenfalls die Tendenz hat, in der Skulptur der Flügeldecken schwächer zu werden.

Wie ich schon oben erwähnte, reiben sich die Skulpturelemente während der Lebensdauer des Tieres ab, ein Vorgang, den man bei allen mehr oder weniger stark skulpturierten Arten beobachten kann. Es werden demnach die glatten Formen, wie wir sie im Süden Afrikas antreffen, die der Lebensweise besser angepaßten

und daher die jüngeren Formen sein. Umgekehrt müssen die rauhen Individuen die primitiveren, älteren sein, und meine Annahme, das Entstehungs- und Verbreitungszentrum der Spezies *apterus* in Ostafrika, dem nördlichen Mozambique und im nördlichen Rhodesia anzunehmen, scheint mir einigermaßen begründet.

Die folgende Textfigur 1 zeigt die Skulpturverhältnisse der Elytren innerhalb der Art und ihre Subspezies. Fig. 1 u. 2 stellen Flügeldecken von *granosus* dar. Die Zeichnung bringt zum Ausdruck, daß nach der Spitze der Elytre zu die Granulierung (3) weitmaschiger wird und die Tuberkeln (1) und Flecken (2) weiter auseinanderstehen. In Fig. 3 ist eine *transiens*-Flügeldecke ab-

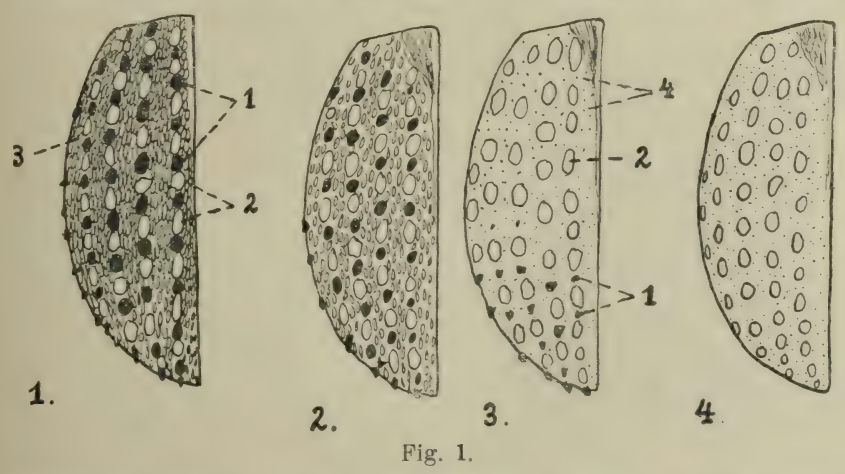


Fig. 1.

gebildet; auf dem größten vorderen Teil sehen wir die unregelmäßig verteilten Poren, nur auf dem letzten Drittel sind Tuberkeln ausgebildet. Fig. 4 endlich ist eine *apterus* L.-Flügeldecke. Hier fehlen sämtliche Skulpturelemente und die ganzen Zwischenräume zwischen den Fleckenreihen sind mit unregelmäßigen Grübchen bedeckt.

Im großen und ganzen weist der ostafrikanische Landkomplex überhaupt die gröber skulpturierten Arten auf, was ich besonders bei *Br. natalensis* später nachweisen werde. In Ostafrika kommt eine dem *Br. apterus* verwandte Art vor, *intermedius* Pér., bei der die Tuberkeln zu dicken Längsleisten verschmolzen sind. Mit der Vergröberung der Skulpturelemente, deren man zwei unterscheiden muß, nämlich die in Reihen angeordneten großen Tuberkeln und die die Zwischenräume ausfüllenden, unregelmäßig angeordneten Granulae, ist zugleich eine gröbere Skulptierung des Halsschildes verbunden. Die Unterseite verändert sich nicht.

Interessant ist ebenfalls die ursprünglich aus roten Flecken bestehende Zeichnung. Jeder dieser Flecken besteht aus kugeligen roten Körnchen (umgebildeten Haaren), die ihre Farbe auch bei sehr lange im Museum aufbewahrten Tieren unverändert bewahren. Die roten Flecken sind meist in acht Reihen auf jeder Elytre angeordnet. Zwischen je zwei roten Flecken steht bei den skulpturierten Formen eine Tuberkel. Bei einzelnen Stücken zeigen die Flecken die Tendenz, zu langen Reihen zu verschmelzen und in diesen Fällen treten sekundär zwischen den Granulae rote Körnchen auf, so daß das ganze Dorsum der Tiere rot wird (*ferrugineus* und *ornatus*). Diese Rotfärbung greift auf die umgeschlagenen Ränder der Elytren nicht über. Bei *westermanni* verschmelzen einige in Reihen angeordnete Tuberkeln zu ganzen Längsstreifen, und zwar wechseln bei dieser Form meist eine Fleckenreihe und ein verschmolzener Streifen miteinander ab. Oft jedoch verläuft ein breiterer verschmolzener Streifen auf der Mitte jeder Elytre.

Andrerseits besteht die Tendenz, die Zeichnung zu verringern. Abgesehen davon, daß die roten Flecken bei alten Tieren ganz und gar abgeschabt werden können (derartig abgeriebene Exemplare sind im Berliner Museum als *portentosus* PÉRINGUEY bezettelt), fallen ganze Fleckenreihen weg. Merkwürdigerweise verschwinden zuerst gerade die bei *alternans* verschmolzenen Reihen; wir haben dann die Subspezies *histrio* vor uns, die drei Reihen roter Flecken auf jeder Elytre aufweist. Die fortfallenden Zeichnungselemente sind nicht etwa abgerieben, sondern überhaupt nicht angelegt. Bei der Subspezies *pauper* sind drei Fleckenreihen nur auf der hinteren Hälfte der Elytren vorhanden. Bei der schönen subsp. *nobilis* sind die ganzen Flügeldecken mattschwarz, ohne eine Spur einer Zeichnung, die in diesem Falle überhaupt nicht mehr angelegt wird. Bei *nobilis* wechselt außerdem die Färbung der Prothoraxoberseite, des Abdomens und der Oberschenkel ins Orangegelbe, bis schließlich alle Zeichnungselemente chrom-ockergelb werden. Die Gelbfärbung beginnt auf dem Prothorax und greift dann auf die Schenkel über. Die Fleckenreihen des Abdomens behalten am längsten die rote Farbe bei. Überhaupt ist die Unterseite des Abdomens bei allen Subspezies sehr konstant. Die Fleckenreihen an den Seiten der Abdominalsegmente sind immer vorhanden. Nur die Mittelreihe ist Veränderungen unterworfen. Beim glatten normalen *apterus* kann man alle Übergänge von der vollständig ausgebildeten Mittelreihe bis zu ihrem totalen Fehlen beobachten. Bei *nobilis* habe ich diese Mittelreihe nie beobachtet, ebenso fehlt sie bei *granosus* stets.

Nach obigen Erwägungen scheint mir *nobilis* die jüngste, weil den Lebensbedingungen am besten angepaßte, Form zu sein.

Das lückenlose Vorhandensein aller Übergangsformen vom primitiven Typus bis zur jüngsten Form legt Zeugnis für das hohe Alter des bewohnten Landkomplexes ab. Nur in einem so alten, Veränderungen fast gar nicht unterworfenen Kontinent, konnten sich die Übergangsformen erhalten. Würden diese letzteren fehlen, müßte man natürlich die Extreme als absolute Arten betrachten.

Erwähnen möchte ich noch, daß die Art sehr hartlebig zu sein scheint. Gentz hat einem von ihm in Gobabis gesammelten *transiens*-Exemplar einen Vermerk beigefügt, das Tier sei noch nach zwölfstündigem Aufenthalt in Alkohol wieder aufgelebt.

Wie verschiedenartig die dorsale Skulptur der Halsschildoberseite ist, zeigt Textfigur 2. Die Zeichnung macht eine Beschreibung überflüssig.

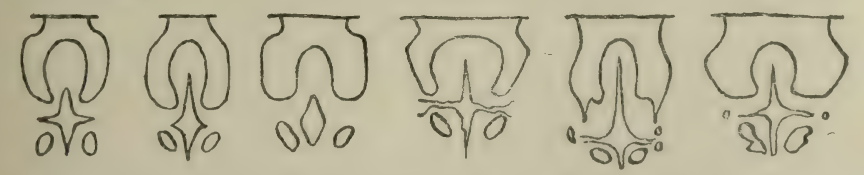


Fig. 2. Halsschildskulpturen von *Brach. apterus* L.

Wenden wir uns zu den systematischen Verhältnissen der Art.

Brachycerus apterus L. (Taf. IV, Fig. 1).
(*cruciatus* Geer.)

Oberseite des Rostrums seitlich gewulstet, eine größere Vertiefung an der Spitze, eine längliche, schmalere Vertiefung an der Basis, mit unregelmäßigen Grübchen versehen. Halsschild am Vorderrande glatt, mit einer mehr oder minder ovalen Grube, die von einem verschieden gestalteten, stark erhabenen Wulst umgeben ist. In der Mitte des Halsschildes ein erhabenes Kreuz, das unter Umständen zu einem auf der Spitze stehenden Rhomboid reduziert sein kann, neben dem Kreuz zwei schwarze glatte Stellen, von denen jede mit einer Tuberkel versehen ist. Daneben zwei längliche rote Flecken. Halsschild seitlich mit einem stumpfen Dorn, die Gegend um die Dornen herum grob granuliert. Elytren eiförmig, sehr gewölbt, mit je acht Reihen roter Makeln, Zwischenräume schwarz, matt, mit unregelmäßigen eingestochenen Grübchen, deren jedes einen kleinen Dorn im Zentrum trägt, oder fein chagriniert. An der Basis der Flügeldecken ist die Naht manchmal erhaben, an beiden Seiten findet sich dann eine flacheingedrückte, schräg

geriefte Stelle. Coxen rot, Femur auf der scharfen, nach hinten gerichteten Kante, mit einem roten Längsstrich, der sich auf der nach außen gerichteten Seitenfläche zu einer Makel erweitert. Die ersten 4 Abdominalsegmente stets auf beiden Seiten mit einer roten Makel, letztes Abdominalsegment entweder ohne Makel oder eine solche nur angedeutet. Eine mittlere Reihe roter Punkte auf den 1. bis 4. Abdominalsegmenten vorhanden oder gänzlich fehlend. Femur mit ziemlich weit verteilten Grübchen, zentral mit je einem kleinen Dorn, Tibie grob granuliert, jede Granula mit mehr oder minder langem schwarzen Haar; Haare auf den Innenseiten der Tibien besonders gut ausgebildet.

Größe: 3—5 cm.

Patria: Kapland; Transvaal; Natal, Pietermaritzburg bis Walfluß; Kap der Guten Hoffnung; Deutsch-Südwestafrika, Gobabis (Beetz S.), Omaruru (Volkmann S.), Windhuk (Rehbock S.), Waterberg (Kolbitz S.), Herero (Lübbert S.), Keetmanshoop (Hardt-Lotz. S.), Gr. Namaland, Bethanien (Schenk); Betschuanaland (L. Schultze S.). [Alle Exemplare im Kgl. Zoologischen Museum, Berlin.]

Unter dem Material aus dem Londoner Museum befanden sich Stücke aus: Pretoria [Quagga Redoubt] (E. C. Brown S.); Kapland, Usambara, Angola (Gebirge), Angola, Lepi 3500 Fuß, 390 km von der Küste (E. Robin S.); Port Elisabeth (ein kleines, kaum 2 cm großes Stück).

Aus Linné's Diagnose (Syst. Naturae. Ed. X., p. 388): „apterus: C. brevirostris, pedibus muticis, corpore atro, thorace spinoso, elytris coadunatis, abdomine punctato“ geht hervor, daß ihm ein schwarzes Exemplar, d. h. ein solches ohne rote Flecken auf den Flügeldecken, vorgelegen hat. Voet macht bereits darauf aufmerksam, daß Linné zwar der Zeichnung auf dem Abdomen gedenke, aber nichts von der Flügeldeckenzeichnung sage. Degeer hat ebenfalls ein schwarzes Exemplar beschrieben und abgebildet. Solche fleckenlosen Tiere sind offenbar abgerieben. Unter dem Material aus dem Londoner Museum befindet sich ein Stück ohne jede Zeichnung auf den Elytren, ein Stück mit ganz geringen Resten einer solchen, und bei einem Exemplar sieht man nur noch die Stellen angedeutet, an denen die roten Flecken gesessen haben. Daß die Zeichnung sehr variabel ist innerhalb der Spezies *apterus*, hebt ebenfalls Voet bereits hervor, indem er sagt: „Manchmal fließen sie (die Flecken, d. V.) auf Flügeldecken und Thorax gleichsam in eine Masse zusammen, zur anderen Zeit fehlen sie über den ganzen Körper.“ Voet betont, es seien zweifellos Exemplare mit ganz schwarzen Flügeldecken wirkliche

Spielarten. Wahrscheinlich haben dem Autor Stücke vorgelegen, wie ich sie später als subsp. *nobilis* behandeln werde. Um ein Moment für die große Variabilität der Art anzuführen, weist Voet auf das Kreuz des Halsschildes hin, das bis zu einem einzigen erhabenen glatten Punkte reduziert werden könne. Ebenfalls die roten Flecken an den Seiten des Halsschildes können total fehlen, wie ich an einem Exemplar aus Südafrika (ohne nähere Fundortangabe) im Kgl. Museum, Berlin sehe. Von der Größe sagt Voet, sie schwanke sehr. Er macht daher über diesen Punkt gar keine näheren Angaben.

subsp. ***histrio*** Lgrkn. (Taf. IV, Fig. 2).

Histrio unterscheidet sich von *apterus* L. dadurch, daß nur drei Reihen roter Flecke auf jeder Elytre ausgebildet sind. Die bei *Westermanni* besonders deutlichen, verschmolzenen, oft breiten Streifen fallen hier aus, oder sind nur durch einige schwache Punkte angedeutet. Bei zwei Stücken aus der Sammlung des Kgl. Berliner Zoolog. Museums sind auch die sonst ausgebildeten drei Reihen nur angedeutet. Das Halsschild ist, was die Skulptur anbelangt, dem von *Westermanni, nobilis* und *ferrugineus* sehr ähnlich. Der äußere Umriß des auf dem vorderen Teile des Halsschildes gelegenen Walles ist bei *apterus* rechteckig, während bei *Westermanni* und den ebengenannten Subspezies der äußere Umriß des Halsschildes die Form eines W hat (Textfig. 3). Die Flügeldecken sind glatt. Die Zeichnung des Abdomens variiert. Die Größe schwankt zwischen 2 und 5 cm. Die fehlenden Zeichnungselemente sind nicht abgerieben, sondern allmählich reduziert worden.

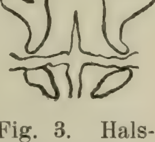


Fig. 3. Halsschildskulptur von *Br. apterus* subsp. *histrio.*

Patria: Deutsch-Südwestafrika, Herero (Lübbert S.), Windhuk (Rehbock S.), Keetmanshoop (Hardt S.), Gobabis (Maerker S.), Knibis (Range S.), Groß-Namaland, Bethanien (Schenk S.), Kap der Guten Hoffnung, Natal, Pietermaritzburg bis Walfluß (Wilms S.). Sämtliche Stücke im Kgl. Zoolog. Museum, Berlin.

In der Sammlung des British Museum finden sich folgende Fundortangaben: Cape Colony, Deelfontein, Kap der Guten Hoffnung; (1 Stück ohne nähere Patriaangabe); 2 Stücke mit fast schwarzen Flügeldecken vom Kap der Guten Hoffnung.

subsp. ***Westermanni*** Fhrs. (Taf. IV, Fig. 3.)

Die ungeraden gelbroten bis roten Fleckenreihen sind zu einem mehr oder minder einheitlichen Streifen verschmolzen. Der Wall

auf dem Halsschild zeigt W-förmigen Umriß. Die Mittelreihe roter Flecken auf dem Abdomen ist meist ausgebildet. Die Stücke des Kgl. Zoolog. Museums Berlin sind ohne Fundortangabe. Nur ein Exemplar ist mit Kap der Guten Hoffnung bezettelt. 1 Stück der Londoner Sammlung stammt ebenfalls vom Kap. Die Stockholmer Type ist der Angabe „Kap d. Guten Hoffnung" versehen. Größe: 2—4 cm.

Mir hat die Type aus dem Stockholmer Museum vorgelegen. FAHRAEUS erwähnt merkwürdigerweise die breiten gelbroten Streifen nicht. Er gibt nur an: „elytris maculis sparsis distinctioribus flavosquamulosis ornatis spatiis interiacentibus glabris, remote vage punctulatis." Ferner heißt es: „Brachycero aptero valde affinis." *Westermanni* ist von FAHRAEUS als Art aufgestellt worden. PAPE und BOVIE führen ihn ebenfalls als Art auf. Wir haben in ihm aber eine Subspezies zu *apterus* L. vor uns. Die Abbildung in BOVIE ist nicht sehr treffend.

subsp. ***nobilis*** LGRKN. (Taf. IV, Fig. 4.)

Die Flügeldecken sind einheitlich schwarz, glatt, mattglänzend. Es ist keine Spur einer Zeichnung mehr vorhanden, die bei dieser Subspezies überhaupt gar nicht mehr angelegt wird. Das Halsschild ist an den Seiten meist ocker- bis neapelgelb gefärbt. Die seitlichen Flecken auf dem Abdomen sind ebenfalls gelb. Bei einem Exemplar ist die Färbung des Halsschildes orange und die Flecken des Abdomens rot.

Größe: 2—4,5 cm.

Patria: Groß-Namaland (SCHENK S.) (Kgl. Zool. Mus. Berlin).

In dieser Subspezies haben wir meiner Ansicht nach die jüngste, weil den Lebensbedingungen am besten angepaßte Form vor uns.

subsp. ***transiens*** LGRKN. (Taf. IV, Fig. 5).

Die Subspezies *transiens* unterscheidet sich von dem typischen *apterus* auch die auf der letzten Hälfte der Elytren ausgebildeten in Reihen angeordneten spitzen Tuberkeln. Die mittlere ventrale Fleckenreihe fehlt bei allen Stücken, die mir vorgelegen haben. Das Halsschild ist ebenso gebaut wie bei *apterus* L.

Größe: 2—5 cm.

Patria: Betschuanaland, Kalahari, Bonce (Pfanne) (L. SCHULTZE, SEINER S.); Deutsch-Südwestafrika, Herero (LÜBBERT S.), Gobabis (BEETZ), am schwarzen Nasebfluß[1]) (GENTZ S.), Windhoek (TECHOW,

---

[1]) Naseb, Noseb, Nosseb.

Rehbock, Kolbitz [Waterberg] S.), Walfischbay (Rehbock S.), Omaruru (Volkmann S.), Okahandja (Casper S.), Otjivarongo [Otavi-Bahn, Norden des Schutzgebiets] (Molière S.), Rietfontein (Borchmann S.), Outjo (Westphal S.), Berseba, Keetmanshoop (Rehbock S.), Damara (Fleck S.), N. Nyassasee, Unyika (Goetze S.) (Sämtliche Exemplare im Berliner Kgl. Zoologischen Museum).

Unter dem Material des British Museum finden sich folgende Fundortangaben: Buluwayo (Brooks S.), Machonaland; Uganda (Meldon S.); Beira [Port. Ostafrika] (Rudd S.).

F. Hartmann gibt an: Komatipoort, am Ufer des Komati, Delagoabai, Mozambique, Kapland, Deutsch-Ostafrika, Matabeleland, Windhoek. (Es fragt sich, inwieweit dem Autor bei diesen Fundortangaben *granosus*-Stücke vorgelegen haben.)

In dieser Subspezies haben wir den Übergang vom glatten Extrem zum grobtuberkulierten vor uns. Obgleich *transiens* in demselben Gebiet vorkommt wie *apterus* L., ist die Aufstellung einer Subspezies, die an und für sich schon wegen der unterschiedlichen Skulptur der Flügeldecken begründet ist, auch berechtigt, wenn man die große Ausdehnung der Landkomplexe in Betracht zieht.

Im Berliner Kgl. Zoolog. Museum befinden sich einige Stücke, Angehörige der subsp. *transiens*, die Péringuey vorgelegen haben bei der Bearbeitung der *Tenebrioniden* und *Curculioniden* für das Leon. Schultze'sche Reisewerk. Er bezeichnet sie als *apterus* v. *vortentosus*. Alle diese Stücke sind abgeriebene *transiens*, die roten Flecken sind stellenweise angedeutet, oder man erkennt noch die Abdrücke der ehemaligen Zeichnung. Eine Beschreibung oder Abbildung des *portentosus* Pér. habe ich nirgendwo entdecken können.

Andere *transiens*-Exemplare hat Péringuey, wie aus dem Material des Berl. Zool. Mus. hervorgeht, zu *granosus* hinzugezogen.

subsp. ***ferrugineus*** Oliv. (Taf. IV, Fig. 6).

Die roten Flecken auf der Oberseite der Elytren sind stark ausgebildet und die einzelnen Elemente dicht aneinandergedrängt. In Interstitien treten rote Körnchen auf, so daß eine fast einheitliche Rotfärbung entsteht, die aber nicht auf die umgebogenen Teile und die Spitzenreihe der Elytren übergreift. Der Wall auf dem Halsschild zeigt W-förmigen Umriß. Die mittlere Fleckenreihe des Abdomens ist bei einigen Stücken vorhanden. Die in Längsreihen angeordneten Flecken sind durch kleine Tuberkeln getrennt. Die Interstitien sind meist fein granuliert.

Größe: 3—5 cm.

Patria: Kapland. Mehrere Stücke des Berliner Zoolog. Museums tragen keine Patria. Zwei Exemplare aus dem British Museum stammen aus Kapland.

Olivier hat *ferrugineus* als Art beschrieben, Pape und Bovie führen ihn als Varietät auf. Olivier gibt an, er unterscheide sich von *apterus* hauptsächlich durch das dornigere Halsschild und die geringere Größe, zwei Merkmale, die nachweislich so variabel sind, daß sie gar nicht berücksichtigt werden können. Besonders die beiden seitlichen Dornen des Halsschildes sind der Abnutzung noch mehr unterworfen wie die übrigen Skulpturelemente. Olivier weist auf die schwarzen, wenig erhabenen Tuberkeln der Elytren bereits hin.

Bildete *nobilis* das eine Extrem mit vollständiger Reduktion der roten Zeichnungselemente auf den Elytren, so haben wir in *ferrugineus* das entgegengesetzte Extrem vor uns, indem außer der Vergrößerung der primären Flecken auch noch sekundäre rote Körnchen zwischen der feinen Granulierung der Interstitien auftreten. Bei einem Exemplar sind die schmalen Zwischenräume zwischen den Fleckenreihen glatt und nur auf dem letzten Drittel der Flügeldecken sind die feinen Tuberkeln angedeutet.

subsp. ***pauper*** Lgrkn. (Taf. IV, Fig. 9.)

Der erhabene Wall auf dem Halsschild und die Skulptur der Elytren wie bei *transiens.* Auf der letzten Hälfte der Elytren sind 2—4 Reihen roter Flecken vorhanden, bei einigen Exemplaren setzen sich die Fleckenreihen noch weiter nach dem Dorsum zu fort.

Größe: 3—4,5 cm.

Patria: Deutsch-Südwestafrika (Leon. Schultze S.); Deutsch-Südwestafrika, Namib (Molière S.), Kubub (L. Schultze S.).

Pauper ist eine Konvergenzerscheinung zu *histrio.* Bei beiden werden die ungeraden Fleckenreihen überhaupt nicht mehr angelegt. Während jedoch bei *histrio* die geraden Reihen vollständig ausgebildet sind, tritt bei *pauper* auch hier eine Reduktion auf. Der Wall auf dem Halsschild zeigt bei *Westermanni* W-förmigen, bei *pauper* rechteckigen Umriß, bei ersterem sind die Elytren glatt, bei *pauper* auf dem letzten Drittel reihig tuberkuliert, genau wie bei *tarnsiens.*

subsp. ***granosus*** Gyllh. (Taf. IV, Fig. 7). (*tesselatus* Gyllh., *caffer* Gyllh.)

Der Wulst auf dem Halsschild ist wie bei *apterus* L. rechteckig umgrenzt. Die Elytren zeichnen sich durch regelmäßige, in

Reihen angeordnete Tuberkeln aus, die nach den Spitzen der Flügeldecken zu meist etwas kräftiger werden; die Tuberkelreihen auf den umgeschlagenen Rändern der Elytren sind schwächer. Die roten Fleckenreihen sind sehr regelmäßig. Die Flächen zwischen den Tuberkelreihen sind bei allen Stücken granuliert. Auf der Unterseite des Abdomens fehlt die mittlere Fleckenreihe.

Größe: 3—4 cm.

Patria: Betschuanaland, Sogosse (Seiner S.), Kalahari, Severelda-Kooa (L. Schultze S.); Portugiesisch-Ostafrika, Tschinde (Fruhstorfer); Tete (Wiese S.), mittlerer Sambesi (W. Tiesler S.), Sandacca; Deutsch-Ostafrika, Lindi (O. Werner S., Fülleborn S.), Mikindani (Grote S.). (Alle Stücke im Berliner Kgl. Zoologischen Museum.)

Unter den Stücken des British Museum finden sich folgende Patriae: Nyassaland (Neave S.), Nyikagebirge (Deutsch-Ostafrika); Mamboio.

granosus ist von Gyllenhal als Art beschrieben worden und wird von Bovie und Pape auch noch als Art aufgeführt. Péringuey hat jedoch schon die Verwandtschaft von *granosus* mit *apterus* L. erkannt und führt im Leon. Schultze'schen Reisewerk *granosus* als Varietät von *apterus* auf. *Tesselatus* Gyllh. und *caffer* Gyllh habe ich als Synonyme zu *granosus* gestellt. Bovie und Pape führen sie als Variationen von *apterus* auf.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal von *granosus* den anderen Subspezies gegenüber sind die in Reihen angeordneten Tuberkeln. Wie oben schon gesagt, nehmen die einzelnen Tuberkeln nach den Flügeldeckenspitzen meist an Größe zu, jedoch habe ich auch wenige Stücke gesehen, bei denen die Tuberkulierung nach der Basis der Flügeldecken zu stärker wird. Die Granulierung auf den Interstitien zwischen den einzelnen Tuberkelreihen schwankt in ihrer Stärke. Die Granulae laufen manchmal spitz zu. Es gibt Stücke, bei denen die Interstitien weitmaschiger granuliert sind. Solche Exemplare hat Gyllenhal als *caffer* beschrieben. Individuen mit ganz groben Granulae und Tuberkeln, wie sie in Nyassaland und Deutsch-Ostafrika vorkommen, haben offenbar Gyllenhal bei der Aufstellung der Spezies *tesselatus* vorgelegen. Mit einer gröberen Granulierung der Flügeldecken ist auch eine ausgeprägtere Skulptur und Körnung des Halsschildes verbunden. Jedenfalls ist die Skulptur der Interstitien auf den Elytren sehr variabel, so wie etwa die Körpergröße und die Länge der seitlichen Dornen am Halsschild. Aber die Tuberkelreihen sind konstant und charakteristisch für die Subspezies.

Wie ich bereits ausführte, sehe ich in *granosus* die primitive Form des *apterus*, aus der sich die wenig tuberkulierten und schließlich der ganz glatte *apterus* L. entwickelt hat.

subsp. ***ornatus*** Drury (*apterus* Herbst).

In der Skulptur der Flügeldecken wie *granosus*, aber zwischen den Granulae der Interstitien treten rote Körnchen auf, wodurch die ganze Oberseite der Elytren in der Grundfarbe rot erscheint. Der Wall auf dem Halsschilde ist rechteckig umrissen.

Größe: 3,5—4 cm.

Patria: Sandacca, Mozambique, 1 Exemplar des Berliner Kgl. Museums ist mit „Kap der Guten Hoffnung" bezettelt, ebenfalls 1 Stück aus dem British Museum. Beide Angaben können nicht richtig sein, da die Skulptur so ausgebildet ist, wie sie nur bei Stücken aus Deutsch-Ostafrika, Mozambique oder Britisch-Nyassaland vorkommt. (Die alten Sammlungsexemplare tragen meist die Angabe: „Cap. b. Spei" oder „Madagascar".)

Wir haben in dieser Subspezies eine Konvergenzerscheinung zu *ferrugineus* vor uns, bei dem ebenfalls auf den Interstitien sekundäre Farbelemente auftreten. Während aber bei *ferrugineus* die Interstitien nicht granuliert sind, treten bei *ornatus* deutliche Granulae auf (wie bei *granosus* Gyllh.). Das Halsschild ist bei *ferrugineus* im Umriß W-förmig, bei *ornatus* rechteckig umgrenzt. Auch bei *ornatus* greift die totale Rotfärbung nicht auf die umgeschlagenen Teile der Flügeldecken über.

Drury gibt von *ornatus* eine vortreffliche Abbildung. Herbst hat ebenfalls einen *ornatus* vor sich gehabt, den er als *apterus* beschreibt. Er gibt seiner Verwunderung Ausdruck, daß die Autoren vor ihm nichts von den Tuberkelreihen erwähnen. Offenbar hat Herbst den glatten *apterus* L. nicht gekannt.

Ich möchte nicht versäumen, Herrn G. Arrow vom British Museum und Herrn Prof. Dr. Sjöstedt, Direktor des Zoologischen Museums in Stockholm, für die Überlassung ihres Museummaterials meinen besten Dank auszusprechen.

Meinem Kollegen Dr. Heinrich Kuntzen danke ich für die ständige Hülfsbereitschaft beim Zusammenstellen des Materials.

Tafelerklärung. (Tafel IV.)

Fig. 1. *Brachycerus apterus* L. (1/2 mal vergrößert).
Fig. 2. subsp. *histrio* Lgkn. (nat. Gr.).
Fig. 3. „ *Westermanni* Fhrs. (1/2 mal vergr.).
Fig. 4. „ *nobilis* Lkgn. (nat. Gr.).
Fig. 5. „ *transiens* Lgkn. (nat. Gr.).
Fig. 6. subsp. *ferrugineus* Oliv. (nat. Gr.).
Fig. 7. „ *granosus* Schh. (nat. Gr.).
Fig. 8. „ *histrio* Lgkn. (kleines Stück) (nat. Gr.).
Fig. 9. „ *pauper* Lgkn. (1/2 mal vergr.).

Literatur.

Linné, System. Natur. Ed. X., 1758, p. 386.
Drury, Illustr. Nat. Histor. II, 1773, p. 63, T. 34 f. 3.
Fabricius, Syst. Ent. 1775, p. 154.
Geer, Mém. Ins. V, 1775, p. 275, T. 16 f. 1.
Fabricius, Spec. Ins. 1781, p. 196.
Sparrmann, Act. Holm. 1785, p. 54, T. 3 f. 31.
Fabricius, Mantina Insect. I, 1887, p. 121.
Olivier, Encyclop. méth. Ins. V, 1790, p. 183, T. 223 f. 122.
—, Ent. System. I, 1792, p. 379.
Herbst, Natursystem aller Insekten, Käfer. T. 1797, p. 75, T. 101 f. 1.
Thunberg, Nov. Act. Upsal. VI, 1799, p. 17.
Fabricius, Syst. Eleutheratorum II, 1801, p. 412.
Voet, Cat. II, 1806, p. 41, I 33, f. A.
Olivier, Entomologie V, 1807, 82, p. 44 u. 45, T. 1 f. 3a, b.
Lamarck, Hist. Nat. Anim. sans vert. IV, 1817, p. 358.
Gyllenhal in Schoenherr, Gen. Curc. I, 1833, p. 386, 387, 388, 389, 394 und V 2, 1840, p. 606 u. 607.
Fahraeus, in Schoenherr, Gen. Curc. V, 2, 1840, p. 607.
Imhoff und Labram, Gen. Curc. II, 1846, Nr. 13.
Gerstaecker in Peters' Reise, 1862, p. 305.
Fahraeus, Öfversigt Akademiens Förhandlingar XXVIII, 1871, p. 42, 43.
Faust, Ann. Soc. Ent. Belg. XLIII, 1899, p. 401.
Hartmann, Deutsche Ent. Zeitschr. 1906, p. 65.
Péringuey in Leon. Schultze, Forschungsr. im westl. u. zentralen Südafrika 1908, p. 420.
Bovie in Wytsman, Genera Insector. IC, 1909, p. 14, T. 2, f. 7; T. 3, f. 15; p. 27, T. 2, f. 12.
Pape, Coleopter. Catalogus, Junk-Schenkling 1910, p. 12, 13, 18, 28.

Hemipteren aus Albanien und Epirus.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Nach Abschluß meiner Reise durch die nordwestlichen Gebietsteile der Balkanhalbinsel hielt ich mich noch einige Zeit in Sarajewo auf, um die sehr reichhaltigen Sammlungen des Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseums einer Durchsicht zu unterziehen. Der folgende Beitrag, der die *Hemipteren*-Fauna des jüngsten Staatengebildes der Balkanhalbinsel Albanien zum Gegenstand hat, ist die Frucht dieser Studien, die ich in dem betreffenden Balkaninstitut unternommen habe. Kein anderes Museum oder eine Privatsammlung dürfte an zoologischem Material von der Balkanhalbinsel solche Kostbarkeiten aufweisen können, wie das Museum in Sarajewo. Auf entomologischem Gebiete hat die Tätigkeit des Kustos V. Apfelbeck Hervorragendes geschaffen. Sein Name ist mit der Erforschung der Insektenfauna des Balkans aufs engste verbunden.

Die Tierwelt Albaniens gehört zu den am wenigsten bekannten Europas. Aus der Ordnung der *Lepidopteren* sind durch Rebel 275 Arten bekannt geworden, in großen Umrissen bekannt ist auch die *Koleopteren*-Fauna. Alle anderen Insektenordnungen sind bisher im Zusammenhang nicht bearbeitet.

Hinsichtlich der Sammler und Fundorte ist folgendes zu bemerken: Apfelbeck (A) sammelte in Nordalbanien um Skutari, auf dem Čukali-(Gegaj-)Berg (1723 m) östlich von Skutari, ferner um Oroši in der Landschaft Merdita (Miridita), bei Poljana, ferner auf dem Peristeri (2359 m), einem Hochgebirge an der Ostgrenze bei Monastir (Bitolia). In den Jahren 1897—1898 sammelte Mustajbeg Kurbegović (M) bei Durazzo und Velipoja, im Frühjahr 1905 ging Latif Buljubašić (L) nach Nordalbanien und sammelte bei Skutari, Pulaj und Oroši in der Provinz Merdita. Sehr erfolgreich war auch die Tätigkeit Adolf Winneguth's, der als dritter im Auftrage Apfelbeck's in den Jahren 1906 und 1908 Albanien bereiste und ebenfalls in der Landschaft Merdita sammelte. Im südlichen Albanien war besonders Dr. Patsch (P) tätig, dessen Sammlungen sich ebenfalls in Sarajewo befinden. Er brachte *Hemipteren* mit von Valona, Ardenica und Berat. In Epirus, das an Griechenland gefallen ist, ist die Umgebung von Janina durch Apfelbeck exploriert.

Das folgende Verzeichnis, das mit seinen 191 Arten nur einen Bruchteil der dort in Wirklichkeit vorhandenen Arten umfaßt, dürfte trotzdem ausreichend sein, um die Fauna dieses Gebietes zu charakterisieren. Besonders auffällig ist das Eindringen der

mediterranen Arten bis weit ins Landinnere, während weiter nördlich in Illyrien und Montenegro hohe Gebirgswälle ein solches Eindringen verhindern. Nur an zwei Stellen finden sich Stellen, die ein Vordringen ins Landinnere ermöglichen, nämlich an der Narenta mit ihren Seitentälern, ferner im Skutariseebecken. Auf Grund meinei Studien an *Hemipteren* bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß die Abtrennung Albaniens als eine besondere faunistische Zone gerechtfertigt ist, dagegen sind die südlichen Landesteile (Epirus) der griechischen Zone zuzurechnen.

Heteroptera.

Fam. *Pentatomidae.*

Brachypelta Am. Serv.

1. *Brachypelta aterrima* Forst.: Ardenica (P), Peristeri (A).

Gnathoconus Fieb.

2. *Gnathoconus picipes* Fall. var. *fumigatus* Costa.: Skutari (L).

Sehirus Am. Serv.

3. *Sehirus sexmaculatus* Ramb.: Durazzo (M), Janina (A).

Ochetostethus Fieb.

4. *Ochetostethus nanus* H. Sch.: Skutari (L).

Odontotarsus Lap.

5. *Odontotarsus robustus* Jak.: Orosi (L).

Eurygaster Lap.

6. *Eurygaster integriceps* Put.: Valona (P).

Graphosoma Lap.

7. *Graphosoma italicum* Muell.: Orosi (L).

Podops Lap.

8. *Podops curvidens* Costa.: Berat (P).

Apodiphus Spin.

9. *Apodiphus amygdali* Germ.: Orosi (A).

Sciocoris Fall.

10. *Sciocoris microphthalmus* Flor.: Cukaligebirge (A).

Aelia F.

11. *Aelia acuminata* L.: Cukaligebirge (A), Orosi (L), Valona (P).
12. *Aelia rostrata* Boh.: Cukaligebirge (A), Valona (P).

Stagonomus Gorski.

13. *Stagonomus amoenus* Brullé: Cukaligebirge (A).

Eusarcoris HHN.

14. *Eusarcoris inconspicuus* H. SCH.: Cukaligebirge (A), Valona (P).

Staria DOHRN.

15. *Staria lunata* HHN.: Cukaligebirge (A), Janina (A).

Peribalus MLS. R.

16. *Peribalus vernalis* WLFF.: Orosi (L), Velipoja (M).

Palomena MLS. R.

17. *Palomena prasina* L.: Orosi (L).

Carpocoris KOL.

18. *Carpocoris fuscispinus* BOH.: Orosi (L).
19. *Carpocoris purpureipennis* GEER.: Orosi (A, L), Cukaligebirge (A), Valona (P).

Codophila MLS. R.

20. *Codophila varia* F.: Valona (P).

Dolycoris MLS. R.

21. *Dolycoris baccarum* L.: Orosi (A), Cukaligebirge (A), Valona (P).
22. *Dolycoris varicornis* JAK.: Valona (P).

Eurydema LAP.

23. *Eurydema ornatum* L.: Valona (P).
24. *Eurydema festivum* L.: Cukaligebirge (A), Orosi (A), var. *decoratum* H. SCH.: Berat (P).
25. *Eurydema oleraceum* L.: Cukaligebirge (A).

Piezodorus FIEB.

26. *Piezodorus lituratus* F.: Orosi (A).

Picromerus AM. SERV.

27. *Picromerus conformis* H. SCH.: Orosi (L).

Cyphostethus FIEB.

28. *Cyphostethus tristriatus* F.: Orosi (A).

Fam. *Coreidae.*

Coreus F.

29. *Coreus scapha* F.: Orosi (A).

Syromastes LATR.

30. *Syromastes marginatus* L.: Cukaligebirge (A), Orosi (L, A).

Centrocoris Kol.

31. *Centrocoris spiniger* F.: Orosi (A), Valona (P).

Phyllomorpha Lap.

32. *Phyllomorpha lacerata* H. Sch.: Orosi (A).

Bathysolen Fieb.

33. *Bathysolen nubilus* Fall.: Janina (A).

Coriomeris Westw.

34. *Coriomeris denticulatus* Scop.: Cukaligebirge (A).

Stenocephalus Latr.

35. *Stenocephalus medius* Mls. R.: Cukaligebirge (A).
36. „ *divulsus* Horv.: Peristeri (A).
37. „ *albipes* F.: Valona (P).

Camptopus Am. Serv.

38. *Camptopus lateralis* Germ.: Cukaligebirge (A), Orosi (L, A), Valona (P), Berat (P).

Therapha Am. Serv.

39. *Therapha hyosciami* L.: Orosi (L), Merdita (W).

Corizus Fall.

40. *Corizus subrufus* Gmel.: Cukaligebirge (A), Poljana (A), Valona (P).
41. *Corizus parumpunctatus* Schill.: Cukaligebirge (A), Orosi (L), Berat (P).

Rhopalus Schill.

42. *Rhopalus tigrinus* Schill.: Orosi (A).

Fam. *Pyrrhocoridae.*

Pyrrhocoris Fall.

43. *Pyrrhocoris apterus* L.: Velipoja (M), Valona (P), Berat (P).

Scantius Stal.

44. *Scantius aegyptius* L.: Valona (P).

Fam. *Lygaeidae.*

Lygaeus F.

45. *Lygaeus leucopterus* Gze.: Cukaligebirge (A).

Spilostethus Stal.

46. *Spilostethus saxatilis* Scop.: Cukaligebirge (A), Orosi (L), Valona (P).

47. *Spilostethus pandurus* Scop.: Valona (P).
48. „ *equestris* L.: Cukaligebirge (A), Orosi (L, L). Merdita (W), Valona (P).

Melanocoryphus Stal.

49. *Melanocoryphus albomaculatus* Gze.: Cukaligebirge (A), Orosi (A), Berat (P).

Blissus Burm.

50. *Blissus doriae* Ferr.: Orosi (A).

Piocoris Stal.

51. *Piocoris erythrocephalus* Lep. Serv.: Orosi (A), Berat (P).

Geocoris Fall.

52. *Geocoris ater* F. var. *albipennis* Fall.: Orosi (A).

Heterogaster Schill.

53. *Heterogaster urticae* Schill.: Valona (P).

Pamera Say.

54. *Pamera capitata* Horv.: Velipoja (M).

Rhyparochromus Curt.

55. *Rhyparochromus praetextatus* H. Sch.: Berat (P).
56. „ *chiragra* F.: Velipoja (M).

Tropistethus Fieb.

57. *Tropistethus holosericeus* Sz.: Skutari (L), Velipoja (M).

Pterotmetus Am. Serv.

58. *Pterotmetus staphylinoides* Burm.: Cukaligebirge (A).

Plinthisus Fieb.

59. *Plinthisus brevipennis* Latr.: Velipoja (M).

Peritrechus Fieb.

60. *Peritrechus nubilus* Fall.: Velipoja (M).
61. *Peritrechus pusillus* Horv.: Velipoja (M).

Trapezonotus Fieb.

62. *Trapezonotus arenarius* L.: Peristeri (A).
63. „ *dispar* Stal.: Velipoja (M).
64. „ *ullrichi* Fieb.: Orosi (L).

Aphanus Lap.

65. *Aphanus lynceus* F.: Berat (P).
66. „ *quadratus* F.: Peristeri (A).
67. „ *reuteri* Horv.: Berat (P).

68. *Aphanus vulgaris* Schill.: Velipoja (M), Berat (P).
69. „ *pini* L.: Orosi (L).
70. „ *phoeniceus* Rossi. var. *sanguineus* Dgl. Sc.: Peristeri (A), Cukaligebirge (A).

Beosus Am. Serv.

71. *Beosus quadripunctatus* Muell.: Pulaj (L), Berat (P).
72. „ *maritimus* Scop.: Pulaj (L).

Emblethis Fieb.

73. *Emblethis verbasci* F.: Pulaj (L).

Drymus Fieb.

74. *Drymus brunneus* Sahlbg.: Velipoja (M).

Eremocoris Fieb.

75. *Eremocoris podagricus* L.: Velipoja (M), Durazzo (A), var. *alpinus* Garb.: Velipoja (M).

Scolopostethus Fieb.

76. *Scolopostethus pictus* Schill.: Velipoja (M).
77. „ *affinis* Schill.: Velipoja (M).

Fam. *Neididae.*

Metacanthus Costa.

78. *Metacanthus elegans* Curt.: Orosi (L).

Fam. *Tingitidae.*

Campylostira Fieb.

79. *Campylostira orientalis* Horv. var. *miridita* Horv.: Velipoja (M).
80. *Campylostira verna* Fall.: Velipoja (M).

Dictyonota Curt.

81. *Dictyonota tricornis* Schrk.: Valona (P).

Tingis F.

82. *Tingis reticulata* H. Sch.: Merdita (W), Poljana (A).

Physatochila Fieb.

83. *Physatochila dumetorum* H. Sch.: Orosi (A).

Monanthia Lep. Serv.

84. *Monanthia echii* Schrk.: Orosi (A).

Copium Thbg.

85. *Copium cornutum* Thbg.: Merdita (W).

Fam. *Aradidae.*

Aradus F.

86. *Aradus versicolor* H. Sch.: Velipoja (M).
87. „ *depressus* F.: Velipoja (M).
88. „ *crenatus* Say.: Merdita (W), Cukaligebirge (A).
89. „ *krueperi* Reut.: Velipoja (M).

Fam. *Dysodiidae.*

Aneurus Curt.

90. *Aneurus laevis* F.: Merdita (W).

Fam. *Reduviidae.*

Oncocephalus Klug.

91. *Oncocephalus pilicornis* H. Sch.: Valona (P).
92. „ *squalidus* Rossi.: Velipoja (M), Pulaj (L).

Holotrichius Burm.

93. *Holotrichius obtusangulus* Stal.: Berat (P).

Reduvius F.

94. *Reduvius personatus* L.: Orosi (A).

Pirates Serv.

95. *Pirates hybridus* Scop.: Velipoja (M), Pulaj (L), Valona (P).
96. „ *strepitans*: Velipoja (M).

Rhinocoris Hhn.

97. *Rhinocoris annulatus* L.: Merdita (W).
98. „ *iracundus* Poda: Cukaligebirge (A), Orosi (A), Janina (A).
99. „ *erythropus* L.: Orosi (A).

Fam. *Nabidae.*

Prostemma Lap.

100. *Prostemma guttula* F.: Valona (P).
101. „ *sanguineum* Rossi: Skutari (L), Orosi (A), Velipoja (M).

Alloeorhynchus Fieb.

102. *Alloeorhynchus flavipes* F.: Velipoja (M).

Reduviolus Kirby.

103. *Reduviolus lativentris* Boh.: Cukaligebirge (A), Orosi (A).
104. „ *ferus* L.: Orosi (L).
105. „ *rugosus* L.: Cukaligebirge (A).

Fam. *Hebridae.*

Hebrus CURT.

106. *Hebrus ruficeps* THMS.: Velipoja (M).

Fam. *Cimicidae.*

Cimex L.

107. *Cimex lectularius* L.: Skutari (L).

Fam. *Anthocoridae.*

Anthocoris FALL.

108. *Anthocoris gallarum-ulmi* GEER.: Orosi (L).

Triphleps FIEB.

109. *Triphleps minuta* L.: Vezir cupr. (L).

Lyctocoris HHN.

110. *Lyctocoris campestris* F.: Velipoja (M).

Piezostethus FIEB.

111. *Piezostethus cursitans* FALL.: Velipoja (M).

Scoloposcelis FIEB.

112. *Scoloposcelis angusta* REUT.: Velipoja (M).

Fam. *Miridae.*

Phytocoris FALL.

113. *Phytocoris pini* KB.: Orosi (L, A).
114. „ *parvulus* REUT.: Orosi (L).
115. „ *ulmi* L.: Orosi (L).

Adelphocoris REUT.

116. *Adelphocoris lineolatus* GZE.: Cukaligebirge (A), Orosi (A).

Calocoris FIEB.

117. *Calocoris angularis* FIEB.: Cukaligebirge (A), Orosi (A).
118. „ *norvegicus* GMEL.: Valona (P), Janina (A).

Pycnopterna FIEB.

119. *Pycnopterna striata* L.: Merdita (W).

Ein Exemplar besitzt eine sehr dunkle Oberseite, die gelben Linien treten sehr zurück, der Clavus ist fast ganz schwarz. Beine schwarz.

Im Jahre 1907 hat HORVATH eine Varietät *collaris* beschrieben, bei der die gelbe Färbung überwiegt, so daß dieselbe und die von mir oben beschriebene Form, für die ich den Namen var. ***apfelbecki*** nov. vorschlage, die Grenzen der Variabilität bezeichnen.

Stenotus Jak.

120. *Stenotus binotatus* F.: Valona (P).

Camponotidea Reut.

121. *Camponotidea saundersi* Put.: Janina (A).

Lygus Hhn.

122. *Lygus pratensis* F.: Cukaligebirge (L), Orosi (L).

Camptozygum Reut.

123. *Camptozygum pinastri* Fall.: Orosi (A).

Cyphodema Fieb.

124. *Cyphodema instabile* Luc.: Orosi (L), Valona (P).

Poeciloscytus Fieb.

125. *Poeciloscytus vulneratus* Wlff.: Janina (A).

Liocoris F.

126. *Liocoris tripustulatus* F.: Valona (P).

Camptobrochis Fieb.

127. *Camptobrochis lutescens* Schill.: Orosi (L, A).
128. „ *punctulatus* Fall: Orosi (A).

Deraeocoris Kb.

129. *Deraeocoris ruber* L.: Orosi (A), Valona (P).

Alloeotomus Fieb.

130. *Alloeotomus gothicus* Fall.: Orosi (A).

Lopus Hhn.

131. *Lopus infuscatus* Brullé: Valona (P).

Acetropis Fieb.

132. *Acetropis carinata* H. Sch.: Janina (A).

Miris F.

133. *Miris dolobratus* L.: Orosi (L).

Pilophorus Westw.

134. *Pilophorus confusus* Kb.: Orosi (A).

Heterotoma Latr.

135. *Heterotoma meriopterum* Scop.: Cukaligebirge (A).

Cremnorhinus Reut.

136. *Cremnorhinus basalis* Reut.: Valona (P).

Byrsoptera Spin.

137. *Byrsoptera cylindricollis* Costa: Merdita (W).

Phylus Hhn.

138. *Phylus coryli* L.: Janina (A).

Psallus Fieb.

139. *Psallus varians* H. Sch.: Orosi (L).

Fam. *Hydrometridae.*

Hydrometra Latr.

140. *Hydrometra stagnorum* L.: Orosi (A).

Fam. *Gerridae.*

Gerris F.

141. *Gerris paludum* F.: Durazzo (A).
142. „ *najas* Geer: Orosi (A).
143. „ *gibbifer* Schumm.: Durazzo (A), Janina (A).

Fam. *Veliidae.*

Velia Latr.

144. *Velia rivulorum* F.: Durazzo (A), Valona (P, A).
145. „ *currens* F.: Orosi (A), Merdita (W).

Fam. *Acanthiidae.*

Acanthia F.

146. *Acanthia variabilis* H. Sch.: Orosi (A).

Chartoscirta Stal.

147. *Chartoscirta cincta* H. Sch.: Velipoja (M).
148. „ *cocksi* Curt: Skutari (L), Orosi (A).

Fam. *Naucoridae.*

Naucoris F.

149. *Naucoris cimicoides* L.: Velipoja (M).

Fam. *Nepidae.*

Nepa L.

150. *Nepa cinerea* L.: Orosi (A), Velipoja (M).

Fam. *Notonectidae.*

Notonecta L.

151. *Notonecta glauca* L. var. *marginata* Muell.: Durazzo (A), Velipoja (M).
152. *Notonecta marmorea* F.: Velipoja (M).

Plea Leach.

153. *Plea minutissima* L.: Janina (A).

Fam. *Corixidae.*

Corixa Geoffr.

154. *Corixa geoffroyi* Leach.: Velipoja (M).
155. „ *affinis* Leach.: Velipoja (M), Durazzo (A).

Arctocorisa Wall.

156. *Arctocorisa hieroglyphica* Duf.: Velipoja (M).
157. „ *sahlbergi* Fieb.: Velipoja (M), Durazzo (A).
158. „ *striata* L.: Velipoja (M), Janina (A).
159. „ *moesta* Fieb.: Velipoja (M).
160. „ *nigrolineata* Fieb.: Velipoja (M).

Homoptera.

Fam. *Cercopidae.*

Triecphora Am. Serv.

161. *Triecphora vulnerata* Germ.: Valona (P).
162. „ *mactata* Germ.: Orosi (L), Valona (P), Berat (P).

Lepyronia Am. Serv.

163. *Lepyronia coleoptrata* L.: Valona (P), Janina (A).

Aphrophora Germ.

164. *Aphrophora corticea* Germ.: Orosi (A).
165. „ *spumaria* L. (*alni* Fall): Cukaligebirge (A), Orosi (L, A), Valona (P).

Philaenus Stal.

166. *Philaenus leucophthalmus* L. (*spumarius* Fall.): Janina (A). (var. *marginellus* F.).

Fam. *Membracidae.*

Centrotus F.

167. *Centrotus cornutus* (L): Cukaligebirge (A).

Gargara Am. Serv.

168. *Gargara genistae* F.: Orosi (A).

Fam. *Jassidae.*

Ulopa Fall.

169. *Ulopa trivia* Germ.: Cukaligebirge (A).

Ledra F.

170. *Ledra aurita* L.: Orosi (A).

Euacanthus Lep. Serv.

171. *Euacanthus interruptus* L.: Cukaligebirge (A).

Aglena Am. Serv.

172. *Aglena ornata* H. Sch.: Valona (P).

Macropsis Am. Serv.

173. *Macropsis microcephala* H. Sch.: Orosi (A).
174. „ *lanio* L.: Orosi (L).

Penthimia Germ.

175. *Penthimia nigra* Gze.: Merdita (W), Orosi (L).

Acocephalus Germ.

176. *Acocephalus striatus* F.: Janina (A).

Selenocephalus Germ.

177. *Selenocephalus obsoletus* Germ.: Orosi (A).

Athysanus Burm.

178. *Athysanus obsoletus* Kb.: Valona (P).
179. „ *plebejus* Fall.: Orosi (A).
180. „ *ochrosomus* Kb.: Valona (P).

Thamnotettix Zett.

181. *Thamnotettix tenuis* Germ.: Orosi (L).

Erythroneura Fitch.

182. *Erythroneura parvula* Boh.: Velipoja (M).

Fam. *Fulgoridae.*

Dictyophora Germ.

183. *Dictyophora europaea* L.: Orosi (A).

Asiraca Latr.

184. *Asiraca clavicornis* F.: Orosi (L), Pulaj (L).

Hysteropterum Am. Serv.

185. *Hysteropterum grylloides* L.: Orosi (A).

Issus F.

186. *Issus dilatatus* Oliv.: Orosi (A).

Tettigometra Latr.

187. *Tettigometra impressopunctata* Duf.: Orosi (A).
188. „ *obliqua* Pz.: Skutari (L).

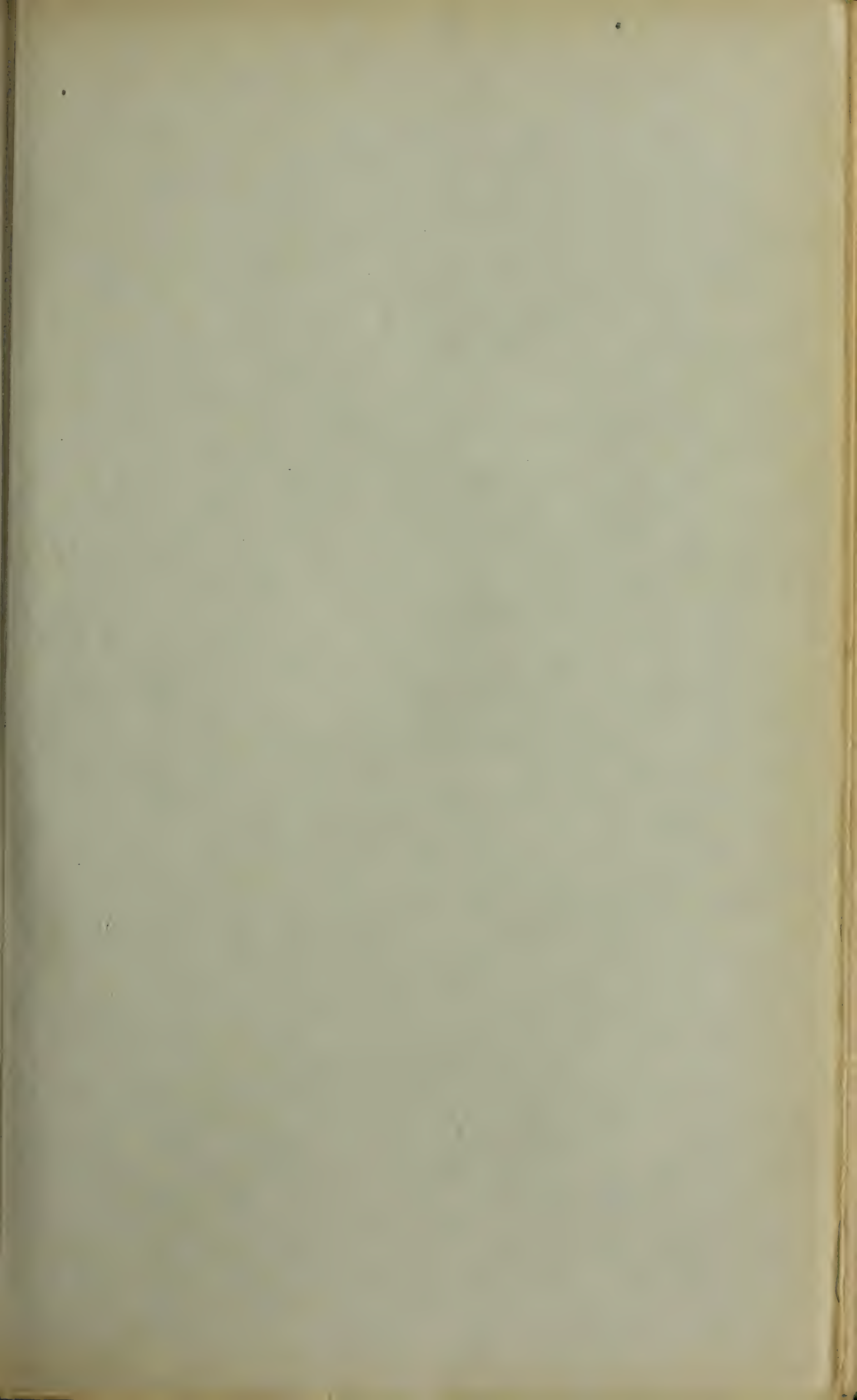
Zusätze:

189. *Anisops producta* Fieb.: Velipoja (M).
190. *Stenodema sericans* Fieb.: Cukaligebirge (A).
191. *Cremnocephalus albolineatus* Reut.: Orosi (L).

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. März 1914.

H. Reck: Über das bei den Oldoway-Ausgrabungen im nördlichen Massai-Gebiet aufgefundene fossile Menschenskelet (siehe Seite 81).

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.



Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

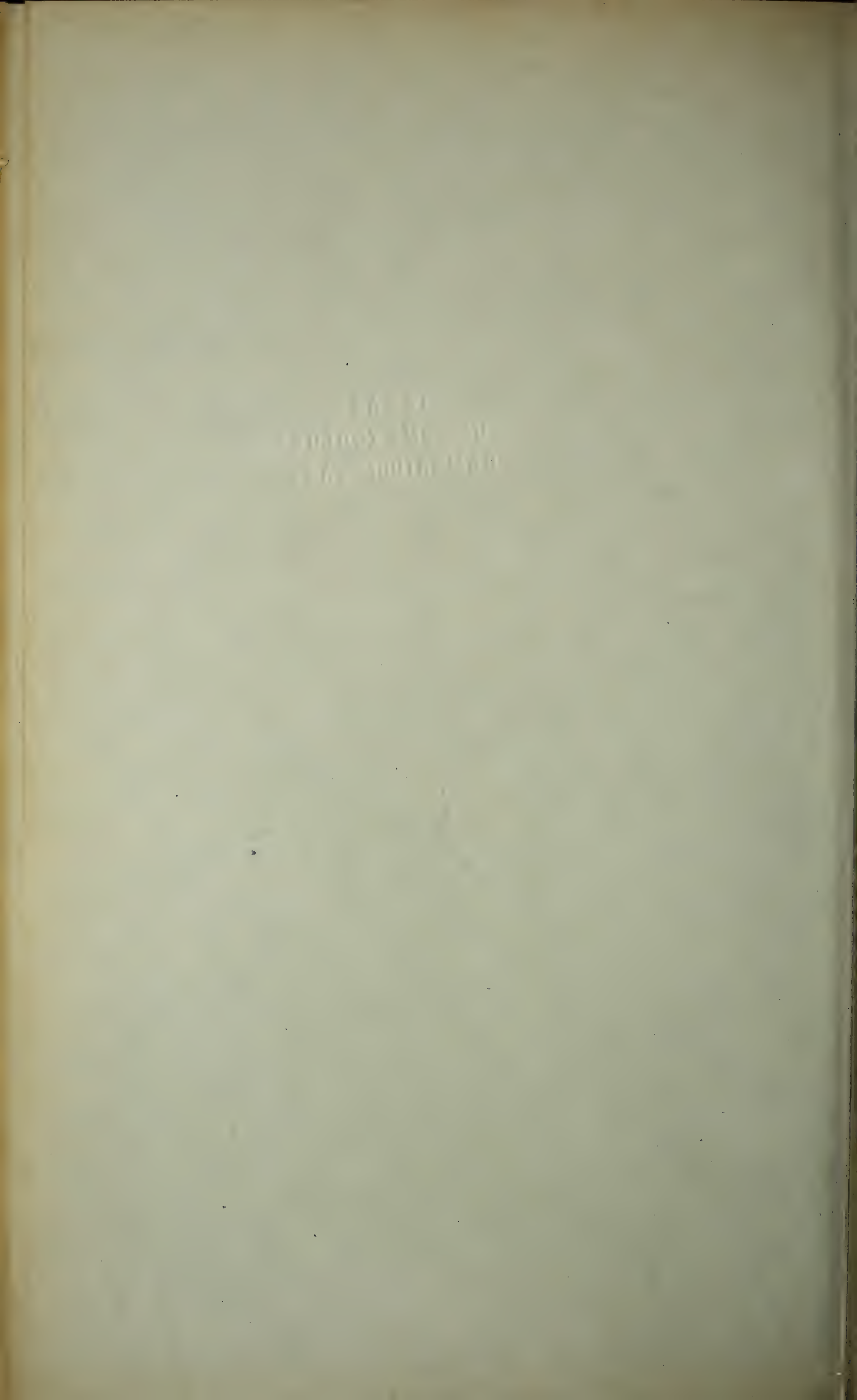
Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 4. April 1914.

INHALT:

BERLIN.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW Carlstrasse 11.
1914.



Nr. 4. **1914**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 21. April 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr H. Kuntzen sprach über Trigonotominen.

Herr P. Claussen sprach über die Bestimmung des Geschlechts der heterothallischen Miucorineen.

Herr R. Weissenberg sprach über die *Lymphocystis*-Erkrankung der Fische.

Herr H. v. Lengerken sprach über Brachyceriden.

Ornithologisches Tagebuch.

Aufzeichnungen während einer Reise in Baffinland.

Von Bernhard Hantzsch †.

[Von Bernhard Hantzsch, dem verdienstvollen, aus seiner erfolgreichen Tätigkeit leider so jäh hinweggerafften Forscher, dessen wertvolle Beobachtungen über die Säugetiere von Baffinland in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1913, S. 141—160) mitgeteilt sind, ist nachträglich eine größere Sammlung von Vogelbälgen und Eiern an das zoologische Museum in Berlin gelangt. Die Zubereitung dieser Sammlung und die genauen Aufzeichnungen über jedes Sammlungsstück auf den Begleitzetteln geben erneut Zeugnis von der Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt, die der Verstorbene auf seine Arbeiten verwendete, und von der Begeisterung, die ihn für seine selbstgestellten Aufgaben erfüllte. Die Sammlung ist begleitet von einem Tagebuch, worin der Reisende seine Beobachtungen über die von ihm nachgewiesenen Vogelarten niedergeschrieben hat. Diese Aufzeichnungen sind im nachstehenden unverändert wiedergegeben. Nur in zwei Fällen hat eine Berichtigung der Artbestimmung stattgefunden. Auf den Wert der Tagebuchnotizen näher einzugehen, erübrigt sich mit dem Hinweis, daß sie ein Land betreffen, in dem noch niemals ornithologische Beobachtungen gemacht worden sind. Rchw.]

Saxicola oenanthe leucorrhoa (GM.).

Esk.: (Erkogolek, -lîk, -lît.) Erkoligak, -gâk, -gat.

6. Juni 1910: Ein sehr scheues Exemplar bei Kangianga beobachtet; den Eskimos wohlbekannt.

7. Juni: Das einzelne ♂ wird den ganzen Tag über gehört und gesehen. Es hält sich an einem hohen steil abstürzenden und mit mächtigen Felsblöcken sowie Geröllsteinen bedeckten Abhange auf, an dessen Grunde sowie sonst in der Nähe aber ziemlich viel Erdreich und günstige Pflanzenentwicklung sich findet; demzufolge sicher auch eine verhältnismäßig reiche niedere Tierwelt. Schon am zeitigen Morgen, als ich noch im Zelte liege, höre ich den Vogel fleißig singen. Der Gesang hat wohl Ähnlichkeit mit dem von *S. oenanthe oen.,* ist aber ungleich wohlklingender und volltöniger. Scharfe, gepreßte Laute vernahm ich gar nicht. Er ist sehr ähnlich einer gutsingenden *Sylvia cinerea*; bei uns zulande gehört, würde man ihn ohne weiteres als Grasmückengesang ansprechen. Er ist schwierig genau zu beschreiben. Der schnalzende Lockruf wird nicht gehört, zumeist wohlklingende dü, djü, ti, mitunter zweisilbig klingend djiü. Der Vogel ist unterseits ziemlich hell. Er ist allein und scheint durch sein Singen ein ♀ heranlocken zu wollen. Er ist außerordentlich unruhig und besucht ein ziemlich großes Gebiet; ist auch sehr scheu, so daß ich trotz vieler Mühe nicht in Schußnähe komme.

8. Juni: Ein ♀ hat sich eingefunden; die Vögel treiben sich viel umher und lassen, sobald etwas Sonnenschein ist, fleißig ihre Stimme hören. Lockrufe auch oft wie wid, widwit klingend. Die Vögel sind so unruhig und scheu, daß es nicht gelingt, sich auf Schußweite zu nähern. Findet man gelegentlich einmal Deckung hinter Felsen und kriecht heran, so fliegt das ♂ gewiß rechtzeitig in die Höhe, manchmal dabei zwitschernd, schaut sich um, erkennt sofort den Verfolger und verläßt das Gebiet. Besonders wenn das ♂ das ♀ treibt, fliegt es balzend in die Höhe. Dann ist der Gesang aber hastiger und unordentlicher als am frühen Morgen, wenn es noch halb verschlafen auf einem freien Steine sitzt und halb träumt. Dann enthalten die abwechslungsvollen zwitschernden Strophen viele weiche und gezogene Töne, die ihn sehr angenehm machen. Im allgemeinen ist er hastig: dididitschitschitschidiui . . ., kaum in Silben wiederzugeben. — Bei der Nahrungssuche ebenfalls hastig und unruhig; hüpft und läuft geschäftig zwischen den Steinen umher, wo es besonders Spinnen und Fliegen finden mag. Nach kurzer Zeit verläßt es aber wieder die Örtlichkeit und sucht wo anders

oder fliegt wenigstens auf die Spitze eines Steines und hält Umschau.

13. Juni: Auch in dem felsigen Terrain am See Amitok den Vogel beobachtet und verfolgt. Ist wieder außerordentlich vorsichtig und unruhig. Gesang in manchen besonders schönen Partien an Gartenspötter erinnernd.

Otocoris alpestris alpestris (L.).

Esk.: Mannorodligak, -gâk, kat (mannok = Brustteil am Überwurfe der Männer).

Zwei Eier von Kikkerten aus dem Sommer 1909 bekommen; nicht sicher, ob von der Insel selbst oder aus der Umgegend stammend. Soweit man den Mitteilungen der Leute trauen darf, kommt der Vogel nur stellenweise und nicht häufig vor. Immerhin ist es für mich jetzt schon von Bedeutung, das Brutvorkommen der Art für Baffin Land festgestellt zu haben. In der Gegend von Sikkesileak im Südwesten des Landes soll der Vogel nach Aussage Aggakdjuks häufig sein.

25. Juni 1910: 1 ♂ ad. bei Ischoa, Netsilling, aus großer Nähe beobachtet, leider als ich ohne Gewehr bin; scheu und unruhig. Flug typisch lerchenartig.

Anthus spinolettus pensilvanicus (Lath.).

Esk.: Avioktok, -tûk, -tut; Nedliaijok, -juk, -jut; Kernertak, -tâk, tat.

6. Juni 1910: Die ersten scheuen Exemplare bei Kangianga beobachtet.

7. Juni: Lockrufe: si, sisi, sip.

8. Juni: Etliche Vögel am sonnigen Morgen beobachtet, Balzflug. Ruf besonders im langsamen wagerechten oder schräg aufwärts gerichteten Fluge vielfach wiederholte sipsipsip . . ., auch siebsiebsieb . . . — Lockruf im Fluge vielfach: tsipp, mit hervortretendem i.

9. Juni: Vögel nun recht häufig; neben *Passerina,* die noch zahlreicher auftritt, die häufigste Kleinvogelart gegenwärtig. Benimmt sich vorsichtig, aber nicht gerade übermäßig scheu. Sucht eifrig an grasigen Stellen nach Insekten u. dgl., die es nun für ein Vogelauge zur Genüge geben mag. Ist eifrig und schnell, aber nicht übermäßig hastig. ♂ häufig streitend. — Um den Menschen nicht besonders bekümmert.

13. Juni: Nun an grasigen, feuchten Örtlichkeiten häufig; nächst *Passerina* der häufigste Kleinvogel. Das ♂ läßt seine Stimme,

besonders während des Fluges, fleißig hören, zunächst nur vielfach wiederholte, sehr rasch hervorgebrachte sipsip . . ., in zwei Tonhöhen, anfangs gewöhnlich etwas tiefer und darauf mitunter noch eine Strophe etwas höher. Die Silben werden 20, 30 und wohl noch mehrmal wiederholt.

18., 19. Juni: Stellenweise an feuchten, felsigen Plätzen sehr häufig. Sein einförmiges, unendlich wiederholtes Schmettern wirkt auf die Dauer unangenehm; es ist allzu monoton.

26. Juni: Besonders an felsigen, nassen Gegenden häufig. Bei Ischoa hinter den andern Kleinvögeln zurücktretend und weit seltener als diese beobachtet.

2. Juli: In dem flacheren Gebiete in der Umgebung von Tikerakdjuausirn auf mehrfachen Ausflügen nicht angetroffen. Sollte das Gebiet nicht felsig genug sein?

5. Juli: Im südöstlichen Netschilling-Gebiete völlig fehlend. — 11. Juli: Bei Tikerâkdjuak, wo Felsen fehlen, nicht vorkommend.

Mitte September: Stellt sich auf einmal zahlreich am Kökdjuak ein; wenig scheu; zwischen den Steinen an eisfreien Stellen umherlaufend und Nahrung suchend. Meist einzeln oder zu zweien. Stimme besonders im Abfliegen sipsipsip.

27. September: Noch vereinzelte auf der Tundra. — 1. Oktober: In der Nähe des Fox-Kanals beobachtet. — 6. Oktober: Noch beobachtet.

Calcarius lapponicus lapponicus (L.).

Esk.: Kaoligak, -gâk, -gat.

13. Juni 1910: Erst heute das erste Exemplar, ein einzelnes ♂, gesehen, obwohl meine Leute schon mehrfach ihre Stimme gehört haben. Hüpft und läuft ziemlich unruhig auf sonnbeschienenem, pflanzenreichem Terrain umher, augenscheinlich Insekten suchend. — Von da ab häufiger beobachtet.



18. und 19. Juni: Häufigster Kleinvogel an den moosigen und grasigen Ufern des Flusses Angmartut. Zumeist äußerst wenig scheu, wenn die Vögel nicht besonders verfolgt wurden. — Begattung beobachtet.

26. Juni: Sehr häufig bei Ischoa, Netsilling; fast zahlreicher als *Passerina*; fleißiger Sänger. Lockruf ein melancholisch, traurig klingendes didü, wohlklingend und weich. Gesang eigentlich nur eine rasche Verbindung dieses Lockrufes. Längere oder kürzere

Strophen werden damit aufgebaut, die sehr angenehm klingen, bald noch angenehmer als der Gesang von *Passerina.* Vielfach wird er von dem ♂ vorgetragen, wenn es auf einem erhöhten Steine sitzt, besonders am zeitigen Morgen und am Abend; sonst vielfach im Fluge, der dann meist hoch aufsteigt, während der Gesang im langsamen Abwärtsschweben (!) hervorgebracht wird. Sind Wetter und Windverhältnisse günstig, wird er mitunter lerchenartig zu sehr langen Strophen ausgedehnt, während die im Sitzen hervorgebrachten fast immer kürzer und oft stereotyp sind, kleine Abweichungen nicht gerechnet. Einzelne ♂ haben auch ihre Eigentümlichkeiten, die sie immer wieder bringen. Die Vögel passen mit ihrer Stimme ausgezeichnet zu den einsamen, düstern Landschaften und erinnerten mich darin recht an den Goldregenpfeifer Islands, der die dortigen melancholischen Moore durch seine Rufe belebt. Sie sind wenig scheu, lassen sich mitunter bis auf wenige Schritte nahekommen, ganz gleich wie *Passerina.* — Man sieht nun die Paare fast immer beisammen; die Mehrzahl der ♀ dürfte aber noch keine Eier haben; denn man sieht sie noch zuviel umherlaufend. Die ♀ sind stille, etwas verborgener lebende Tierchen, die sich lieber in Vertiefungen aufhalten und seltener auf erhöhte Steine setzen. — Die Nahrung besteht also jetzt (zufolge zweier Magen- und Kropfuntersuchungen) vorzugsweise aus Insekten (Spinnen, Larven), die jetzt fast leichter als Sämereien zu finden sein dürften.

27. Juni: Das erste Gelege von drei frischen Eiern wird gefunden.

2. Juli: Häufigster Kleinvogel bei Tikerakdjuausirn; überall angetroffen, noch häufiger als *Passerina.* Liebt besonders moorige Wiesenflächen, von Wasser durchsetzt. Mitunter überaus wenig scheu. Die Vögel scheinen noch nicht in voller Brut zu stehen. Wenigstens sieht man die Paare noch zuviel gemeinsam umherlaufen und die Männchen sich treiben. Aus einem gefundenen Nest flog das ♀, trotzdem es erst vier Eier enthielt, im letzten Augenblicke ab. Das Nest steckte völlig in der Erde und war ins Gras hineingebaut. Feuchte, wasserreiche Stelle. Als ich das Nest herausnahm, gebärdeten sich die Vögel sehr besorgt: das ♂ sang eifrig sein Dirüdidüdirüdidie, und beide Vögel lockten eifrig mit ihren traurigen ein- und zweisilbigen Tönen. Nest aufbewahrt. Aus Halmen gebaut, mit Renntierhaaren und dann mit einigen Schneehuhnfedern ausgelegt.

11. Juli: Häufigster Kleinvogel des Gebietes, da genügend Gestein fehlt. — Die ersten drei eben ausgeschlüpften Jungen nebst einem Ei im Neste gefunden; ein weiteres zum Ausfallen

fertiges Sechsergelege, sehr kleine Eier, leider nicht mehr zur Präparation geeignet. — Die Vögel haben oft Vierergelege; die Bebrütung scheint sehr schnell vor sich zu gehen, wenn sie von warmem Wetter wie dies Jahr begünstigt wird.

26. Juli: Die ersten flüggen Jungen angetroffen.

August: Die Nestjungen sehen mit ihrem großbetropften Gefieder ganz anders aus als die einige Tage ausgeflogenen Vögel. Diese hellgelben Tupfen scheinen sich ganz merkwürdig schnell abzureiben.

Von Mitte August an trifft man die Vögel regelmäßig familien- oder gesellschaftsweise an. Wenig scheu. Fressen jetzt besonders Sämereien. Überall häufig bis zum Kôkdjuak.

Ende August: In großen Scharen auf der Tundra am Rande des Sees, gemeinster Kleinvogel.

Mitte September: Die Vögel streichen in Scharen, die meist geringe Zahl aufweisen, an den Ufern des Kôkdjuak umher. Stimme immer noch kurze tü, didü. Mitunter überaus zutraulich.

28. September: Noch einzeln oder in kleinen Scharen auf der Tundra; fressen die Samen der Gräser und sonstigen Sämereien, die noch auf den vertrockneten Halmen stehen und aus dem Schnee emporragen.

3. Oktober: Noch immer einzelne auf der Tundra.

11. Oktober: Noch einzelne auf der Tundra. — 14. Oktober: Noch einige beobachtet.

Passerina nivalis nivalis (L.).

Esk.: Koppanoak, -âk, -at, ♂ Amauligak, ♀ Arnauviak.

4. April 1910: Die erste beobachtet, windstilles, prächtiges Wetter.

11. April: Heute, bei starkem Südostwinde, werden zahlreiche gesehen, eine auch von mir selbst. Die Eskimojungen machen sofort Jagd mit Pfeil und Bogen darauf, aber die Vögel halten nicht stand. Sie suchen Sämereien an alten Rasenflächen, die vom Winde schneefrei gefegt sind.

12. April: Heute das erste Exemplar, ein ♂ ad., bekommen, der erste Vogel, mit dem meine Sammeltätigkeit der Saison beginnt.

13. April: Die Vögel zeigen sich noch zahlreich auf der Insel. Vier Exemplare, die mir gebracht werden (eins zu schlecht zur Präparation) sind alles Männchen, drei alte Vögel mit gelbem Schnabel. Möglicherweise kommen also die ♂ gesondert und zuerst. Beim Herbstzuge in Labrador beobachtete ich immer beide Geschlechter

in denselben wandernden Scharen. — Die Vögel sind ziemlich fett, der Magen vollgestopft mit feinen Sämereien und kleinen Steinchen. Die Vögel finden also auch jetzt bei vielem Schnee genügend Nahrung. — Der verhältnismäßig warme Südostwind, der seit vier Tagen herrschte, hat die Scharen hergebracht. — Es sind die ersten Kleinvögel, die erscheinen und den Frühling trotz Schnee und Sturm verkündigen. — Alle Exemplare von einer geringen Zahl Läuse besetzt, besonders am Kopfe.

20. April: Die bis jetzt beobachteten und erhaltenen Vögel sind alles ♂. Man sieht und hört die Tiere nun täglich; nur kurze einsilbige Lockrufe. Sie sind unruhig, fliegen viel und sind ziemlich scheu. Es handelt sich allem Anscheine nach um Durchzügler, die noch wesentlich weiter wollen. — Der einzige bis jetzt beobachtete Kleinvogel.

22. April: Heute bei sonnigem Wetter sehr zahlreich und zutraulicher. Hüpfen mit trillerndem Priii auf schneefreien Grasplätzen umher und picken eifrig Körnchen auf. Alles was ich sicher ansprechen kann, sind ♂. 10 Vögel, die ich bekomme, sind ausschließlich ♂. — Auch bis zum Abend gebrachte weitere sechs Vögel sind alles ♂. Es steht also fest, daß diese zuerst und getrennt von den ♀ ziehen. Spät am Abend noch ein Exemplar erhalten, das sich bei Sektion als sicheres ♀ erweist: alter Vogel. Diese kommen nun also entweder auch an, oder es finden sich unter den Zügen der ♂ bereits einzelne ♀.

Bis 23. Mai: Dauernd werden einige wenige Vögel beobachtet, die viel scheuer, flüchtiger und ruheloser sind als die zuerst beobachteten in Blacklead.

24. Mai: Das erste ♂ singen gehört, an stillem milden Abend. Da es auch am folgenden Tage daselbst gehört wird, ist anzunehmen, daß es die günstige Örtlichkeit als Brutplatz wählen will.

28. Mai: Singt nun täglich: Dirüidirüi, nur kurze Strophen; scheinen die ♀ anlocken zu wollen, scheinbar noch nicht gepaart.

Bis Anfang Juni unbeständig und ganz vereinzelt als einziger vorhandener Kleinvogel auftretend; unruhig, scheu.

10. Juni: Nun überaus häufig; bei weitem der häufigste Kleinvogel. Vielfach recht zutraulich. Fleißig lockend und singend. Setzt sich gern auf Steinkuppen und hält Umschau. — Stimme wechselnd, aber Gesang an dem gleichmäßigen Takte leicht erkennbar. Die Leistungen der ♂ sind je nach Wetter, Tageszeit und Geschicklichkeit verschieden, manchmal nur aus wenigen, 5 bis 6 Silben bestehend, andermal lang ausgedehnt, besonders am sonnigen Morgen. Didüdidüdi, — die Silben di, li, dü etwa in allen möglichen

Verbindungen taktmäßig zusammengesetzt. — Auch auf der weiteren Reise nach dem Netsilling gemein. Die Örtlichkeiten sind ja auch so sehr geeignet für den Vogel. — Wenn man die Menge der jetzt fast immer paarweise oder nur in kleineren Gesellschaften auftretenden Vögel sieht, versteht man, woher die große Zahl der winterlichen Zugvögel kommt.

Am 11. Juni von einem Wanderfalken während des Fluges gejagt. — Fast während der ganzen hellen Nacht munter. Stimme zu allen Zeiten gehört.

14. Juni: ♂ sehr streitsüchtig: verfolgen sich oft mit einer Art Kreischen, fliegen auch in anhaltenden Kämpfen aneinander in die Höhe, dabei so eifrig, daß man sie fast mit der Hand fangen kann. — Vögel jetzt vielfach sehr zutraulich, besonders die ♀. Im allgemeinen dürften die Vögel nun gepaart sein und auch die Brutplätze gewählt haben; es scheint aber noch reichlich überzählige ♂ zu geben.

19. Juni: Begattung beobachtet.

26. Juni: Sehr häufig bei Ischoa, Netsilling, hier allerdings mit dem ebenfalls gemeinen *Calcarius* das Gebiet teilend. Wenig scheu und fleißig singend.

2. Juli: Gemein bei Tikerakdjuausirn. Die ♂ sind nun ganz schwarz und weiß; die ♀ sehr dunkel.

16. Juli: Die ersten Jungen (4) gefunden. — Auf allen Inseln bei Tikerâkdjuk in einem Paare vorhanden, wenn nur einigermaßen Steine vorhanden sind, was meistens der Fall ist, da die Wellen des Sees solche angespült haben. Ist nun wenig scheu beim Neste und verrät dieses vielfach sehr bald. — Das Gefieder ist nun schon unscheinbarer. — Die gesammelten Nester sind von dem oft sehr dicken Wuste von Moos und groben Halmen gereinigt und nur der innere, eigentliche Bau aufbewahrt.

27. Juli: Fast flügge Junge. — Stimme nun wenig mehr gehört.

Mitte September: Häufig am Kôkdjuak in Scharen; mitunter sehr zutraulich; häufiger als *Calcarius* beobachtet.

30. September: Noch häufig auf der Tundra, scharenweise, Stimme trrii, sit.

3. Oktober: Noch immer einzelne auf der Tundra, eifrig lockend: dji, djib, dilili, driii.

12. Oktober: do., selten werdend.

21. Oktober: Noch ein einzelnes Exemplar.

Acanthis linaria rostrata (Coues).

Esk.: Saksâriak, -âk, -at.

26. April 1910: Den ersten Leinfinken gehört vom Zelte aus mit seinem charakteristischen Pschütt pschütt.

Bis Ende Mai: Ab und zu einige wenige (2—4) scheue und ruhelose Vögel beobachtet. Art natürlich nicht festzustellen und jetzt nur unter diesem Namen angeführt.

6. Juni: Einige Exemplare bei Kangianga.

9. Juni: Von heute an regelmäßig gehört, aber Vögel noch scheu und unruhig; halten sich in angemessener Entfernung. Nur einige Male wird ein kurzes, hastiges Zwitschern gehört, sonst nur die Lockrufe der in kleinen Trupps von mehreren Stück zusammenhaltenden Tiere, die an grasigen Plätzen ihrer Nahrung nachgehen. Am häufigsten und charakteristischsten ist das schüttschüttschütt, pschüttpschüttpschütt . . ., seltener hörbar, aber ebenfalls sehr charakteristisch das weiche düi, düui, diiet (gezogen), kanarienvogelartig und sehr rührend und bittend. Häufig auch ziemlich scharfe Trillern trrr . . . oder schnell tiririr . . . Das gezogene Bitten auch tiie, tiie, tiie klingend.

12. Juni: Die Vögel werden nun etwas häufiger; sind aber immer noch sehr unruhig und viel umherfliegend. Ein erlegtes ♀ erweist sich als die oben angeführte Art. Im Kropfe mehrere Spinnen.

26. Juni: Bei Ischoa am Netsilling nicht beobachtet; überhaupt weit seltener als *Calcarius* und *Passerina*. Vorher gesehen oder gehört als andere Kleinvögel. — Bei Tikerakdjuausirn vollständig fehlend; allerdings mangelt daselbst auch höheres Gesträuch.

27. September: 3 Exemplare auf der Tundra bei Lg. B, schütt pschütt rufend.

30. September und 1. Oktober: Wieder je 3 Exemplare beobachtet.

12. Oktober: Einzelne Exemplare am Ufer des Fox-Kanals.

15. Oktober: Noch einige am Ufer des Fox-Kanals beobachtet.

20. Oktober: Noch einige Exemplare von meinen Leuten beobachtet.

Squatarola squatarola (L.).

14. August 1910: Von einem meiner Leute ein wenig scheues Exemplar in dem weiten Tundrengebiete südwestlich von meinem 8. Lager am Kennedy-See beobachtet und erlegt. Erstes für Baffin Land nachgewiesenes Exemplar. — Nach nochmaliger

genauerer Ausfrage stellt sich heraus, daß es 2 Vögel, allem Anscheine nach ein Brutpaar, gewesen sind; auf kleinem Hügel in trocknem, heidigen Gelände.

Corvus corax principalis (RIDGW.).

Esk.: Tullugak, -kak, -kat.

1909/10: Während des ganzen Winters besuchen einzelne Exemplare, manchmal auch mehrere zusammen, die Insel; nur einmal fünf zugleich beobachtet. Die Vögel sind recht vorsichtig.

Anfang April: Ein Paar trägt an steiler Felswand an der Sonnenseite der Nachbarinsel Kangili zu Horste, brüten nicht auf Blacklead.

Mai: Während des ganzen Monats auf der Reise täglich einzelne Stücke beobachtet, nicht nur weil der Vogel weit verbreitet ist und hier in den unbewohnten Gegenden mit den unzähligen Steilwänden geeignete Wohnplätze findet, sondern zugleich wohl auch, weil der scharfsichtige Vogel gern menschliche Lagerplätze aufsucht und sich deshalb häufiger uns zeigte als Vögel, die sich um die Menschen nicht kümmern. Die Tiere sind vorsichtig, aber nicht gerade scheu und kommen oft ziemlich nahe. — Stimme recht verschiedenartig; auffällig und weit hörbar ein sonores, fast menschlich klingendes Attlo, Hattlu; dann wieder das krähenartige, nur lautere Kokokok, Krakrakrak; wenn verwundert oder erschreckt ein helleres, wesentlich höheres Krüh; unwillig einzelne tiefe Kra, Rab.

Anfang Juni: Auf der Weiterreise nach dem Netsilling überall auftretend, die winterliche tote Landschaft durch seine abwechslungsvolle Stimme belebend.

13. Juni: Die Vögel werden überall einzeln oder in Paaren beobachtet; die Jungen sind aber noch nicht flügge.

26. Juni: Auch in dem hügligen Terrain von Ischoa, Netschilling beobachtet; noch immer einzelne Stücke und keine Familien. Die Jungen dürften noch nicht flugfähig sein.

2. Juli: In dem flachen Hügellande bei Tikerakdjuausirn nicht beobachtet.

5. Juli: Weiter südwärts am See nicht beobachtet.

4. Oktober: Die ersten drei Vögel bei Lg. E. beobachtet. Von da an zeigen sie sich ziemlich häufig, bis fünf beisammen, auch abseits vom Strande. — Dicht beim Lager, wenig scheu.

27. Oktober: 1 Exemplar weit abseits vom Strande bei Lg. M. Von meinen Leuten wurden auch sonst auf ihren Zügen dann und wann Vögel beobachtet, im allgemeinen immer einzelne, rasch dahinfliegende Tiere.

7. November: Am Flusse Kudjitariak (Broizem-Fluß) 1 Exemplar.

20. Januar 1911: Ein ziemlich hoch nach Süden fliegender Vogel am Strande (offenes Wasser) in der Nähe meines Winterlagers beobachtet worden.

8. April: 1 Exemplar über Land fliegend bei Lg. S (nach anhaltendem Südwinde, jetzt milde Luft).

Urinator arcticus pacificus (Lawr.).

26. Juli 1910: Heute südöstlich von Tikerâkdjuk an zwei Stellen 2 und 1 Exemplar mit Sicherheit wahrgenommen. Vogel den Eskimos sehr wohlbekannt und als Kodlullik bezeichnet. Stimme brummendes Oang (nasal), ôâh, oung; ferner ein schnarchen-



des Rasseln, ähnlich dem ♂ von Lagopus, nur milder und langgezogener. Auch andere Schreie, ähnlich aber weniger durchdringend wie von *U. lumme.* — Die Vögel erweisen sich bei näherer Beobachtung als durchaus nicht selten.

29. Juli: Auch in unmittelbarer Nähe von Tikerâkdjuk brütend. 2 Gelege erhalten. Die Vögel sind sehr scheu; nur am Neste besorgter und lassen näher kommen.

7. August: 1 Exemplar dicht bei den Zelten in Schrotschußnähe, nach einem Hunde sehend, der dicht dabei im Wasser watet. Der Vogel nimmt [schwimmt?] mit dem Schnabel im Wasser, ähnlich wie es die Wassertreter tun, gebärdet sich ziemlich aufgeregt und ruft lebhaft ein rabenartiges Arrr, Rarrr, Rrr . . . mit durchklingendem A oder Ö. Als ich dies zum ersten Male höre, glaube ich tatsächlich, Raben besuchen die Gegend.

Anfang August: Auch in dunklen trüben Nächten noch lebhaft und anhaltend rufend, besonders rabenartige krächzende Knarren.

Ende August: Im Westen des Kennedy-Sees sehr häufig, wohl häufigste *Urinator*-Art. Fliegt viel und hoch, nun auch mitunter 4 bis 6 Vögel in loser Gesellschaft. Flug hoch und rasch, Hals weit vorgestreckt, Schwanz geschlossen; ganzer Vogel Kreuz bildend. Stimme im Fluge, nicht allzu häufig jetzt hörbar, das raben- oder krähenartige Krk.

Anfang September: Sehr häufig am Kôkdjuak. Stimme auch während der Nacht viel gehört: entweder das rülpsende, rabenartige Krk oder auch ein gezogenes, nasales Ao.

Mitte September: In Menge den Kôkdjuak entlang nach Westen ziehend, gewöhnlich 2 bis 4 Vögel. Die Paare scheinen zusammenzuhalten.

Nyctea nyctea (L.).

Esk.: Ukpikdjuak, -âk, -at.

Im Spätherbste mehrere Exemplare beobachtet (1909); während des Winters angeblich nie gesehen.

25. April 1910: 1 Exemplar beobachtet bei Kikkertâkdjuk in der Nähe von Blacklead Island.

6. Mai: Wieder 1 Exemplar beobachtet und vergeblich verfolgt auf Nuvujen.

4. Juni: 2 Vögel, anscheinend Paar, bei Kôngo beobachtet.

9. Juni: In der Nacht zum 10. Juni einen einzelnen fast weißen Vogel bei Kangiavadlo beobachtet; der Flug wechselt ab zwischen Schweben und langsamem Flügelschlagen und ist rasch, aber nicht reißend. Der Vogel hakt auf einem Steine auf; ehe man aber des überaus tiefen Schnees halber versuchen kann, ihm nachzugehen, fliegt er bereits auf große Entfernung davon. — Die Eskimos geben die Stimmlaute wieder als breite Erk, Erk, pfeifende Viu, Wiu und ein dumpfes, starkes Blasen, womit sie durch Nachahmung die Lemminge aus ihren Verstecken treiben. — Nährt sich zufolge ihrer Beobachtung in der Hauptsache von Lemmingen; treten diese zahlreich auf wie im Sommer 1909, so werden auch die Vögel zahlreich gesehen. Nur gelegentlich fressen sie Schneehühner, junge Hasen u. a. m.

23. Juni: 1 Exemplar abends gegen 10 Uhr bei Ischoa fliegend beobachtet.

11. Juli: Verschiedene Exemplare bei Tikerâkdjuk beobachtet, viele Federn gefunden, die von Schneeammern neben denen des Schneehuhns gern zum Ausfüttern des Nestes benutzt werden. Nach Angabe der Eskimos handelt es sich um Exemplare, die nicht brüten,

was wahrscheinlich ist, da die großen Vögel sicher erst mehrjährig fortpflanzungsfähig werden. — Fast bei jeder größeren Exkursion beobachtet: sitzt meist auf erhabenem Steine oder dem höchsten Punkte sonst in der Gegend, wo ringsum Rundblick ist. Vor dem Wegfliegen hebt das Tier oft die Flügel und trippelt ein wenig umher. Erscheint sehr groß und leuchtet schon auf große Entfernung hin. — Einziger Raubvogel des Gebietes, wenigstens jetzt zur Brutzeit der Vögel, weil Felsen fehlen.

25. Juli: Die Vögel gehören zu den Charaktererscheinungen des Gebietes, sind aber so scheu und wählen als Sitzplatz immer die höchsten Örtlichkeiten, daß ein Anpürschen äußerst schwierig wird. Heute einen fast völlig weißen Vogel beobachtet und wiederholt vergeblich verfolgt. Weit außer Kugelschußentfernung fliegen sie davon, auch wenn man sich unter Deckung nähert. — Ob etwa in diesem Jahre, wo so lange Eis und Schnee Wasser und Land bedeckten, die Vögel überhaupt nicht zur Brut schritten? Es bleibt abzuwarten, ob die hiesige Gegend immer der Brutvögel entbehrt oder nur dies Jahr. Auffällig ist, daß die zahlreichen beobachteten Vögel immer einzeln waren und allem Anscheine nach nicht in Fortpflanzung. Sie waren still und scheu, und nie vernahm ich ihre Stimme, weder bei Nacht noch am Tage.

Ende August: In den völlig ebenen Tundren am Beginn des Kôkdjuak selten beobachtet.

Anfang September: Am Kôkdjuak nicht mehr beobachtet.

4. Oktober: 1 Exemplar bei Lg. E. — 8. Oktober: Wieder 1 Exemplar. — 11. Oktober: Wieder bei hellem Sonnenscheine tief über dem Boden nach Süden fliegend; wohl Schneehühnern nachstellend.

Hierofalco gyrfalco candicans (Gm.).

Esk.: Kigavik, -vîk, -vît.

1909: Einige wenige Exemplare wurden im Spätherbste beobachtet. Sollen im Winter nicht vorkommen.

7. Juni 1910: Zwei sehr helle, mit Ausnahme der Flügel weiß erscheinende Vögel bei Kangianga am Morgen beobachtet. Am Nachmittage überfliegt ein einzelner Vogel so hoch, daß ich leider nicht schießen kann, unser tief unten liegendes Lager. Ein wiederholt emporgeworfener Handschuh veranlaßt den Vogel, etwas tiefer zu kommen. Er rüttelt dann mehrmals, dabei an derselben Stelle verharrend, etwas langsamer als unsere kleinen Falken. Sonst ist der Flug der Vögel fast immer schwebend. Ein prächtiger An-

blick, die sonnbeschienenen weißen Vögel am blauen Himmel. Stimme einige wenige Male ausgestoßen: ki, kie.

8. Juni: Wieder das Paar (sehr weiße Vögel) beobachtet und vergeblich verfolgt. Vögel sehr vorsichtig; haken auf freien Felsen mit weiter Umschau auf. Es macht durchaus den Anschein, als handele es sich um Brutvögel, die allerdings noch keine Eier haben dürften. Auch heute fast immer schwebend.

[10. Juni: Gegen Abend kommt das Paar wieder zum Brutfelsen, diesen mit reißender Schnelligkeit umfliegend. Meist halten sich die Vögel hoch, flattern und spielen in der Luft und schweben auch mitunter. — Bezieht sich auf *F. peregrinus anatum!*]

12. Juni: Das Paar, ein fast weißer großer (♀) und ein etwas kleinerer hellbraun gefleckter (♂), zeigt sich bei dem Felsen, wo gewöhnlich die anderen Falken nisten, ihn mit lautem kreischenden Kr, Kr (durchklingendes i), also auch wie Kri, Kri klingend, rauh und schnarrend, umfliegend. Dürften noch nicht brüten. Es sind stolze Vögel, wenn sie hoch oben in der Luft hinziehen.

22. September: An der Mündung des Kôkdjuak ein ziemlich helles Exemplar das Lager mehrmals im Bogen überfliegend, fast immer flatternd.

Falco peregrinus anatum (Bp.)

Esk.: Kigaviarsuk, -sûk, -sut.

6. Juni 1910: Ein Paar an dem senkrechten Felsen bei Kangianga, wo es alljährlich brüten soll. Die günstige Gegend ist reich an Pflanzen und scheinbar auch Vögeln: eine ganze Anzahl Kleinvögel werden unmittelbar bei dem Brutfelsen beobachtet. — Das Paar hat noch keine Eier. Es umfliegt den Horstfelsen nicht allzu hoch und läßt mehrmals laute Rufe erschallen, die am besten dem Eskimoworte nachgeahmt werden können: Kiga, Kika, Kija. Sie schweben fast immer, verschwinden aber bald wieder.

7. Juni: Die Vögel zeigen sich heute nur ganz selten und für Augenblicke am Horstfelsen, schwebend. Stimme ein einsilbiges, ziemlich hohes Pfeifen (e): dü, gie, kie.

10. Juni: Ein erlegtes Exemplar (♀) erweist sich als Wanderfalke, während *F. columbarius* den Eskimos anscheinend unbekannt ist. Auf diese Vögel beziehen sich also die vorherigen Mitteilungen. — Das Paar kommt also gegen Abend zum Horstfelsen und umfliegt diesen, mitunter mit rasender Schnelligkeit. Einer der Vögel jagt auch in der Luft nach Schneeammern, die umherfliegen, dabei für Augenblicke nahe auf den Boden kommend: erfolglos. — Das

erlegte ♀ hat einen Lemming im Magen; es ist recht fett, hat einen großen Brutfleck und stark entwickelten Eierstock. Immerhin dürfte das Legen wohl kaum vor Wochenfrist erfolgt sein. Von einem Horstbaue wurde auch noch nichts beobachtet.

11. Juni: Zu meiner Verwunderung hat das übriggebliebene ♂ bereits heute wieder ein ♀ gefunden, obwohl die Tiere wahrlich nicht häufig sein dürften, besonders jetzt so dicht vor dem Brutgeschäfte. Die Vögel umfliegen den Felsen in rasendem Fluge, gewissermaßen als wollte ihn das ♂ dem neuen ♀ zeigen, und verlassen ihn dann wieder.

17. Juni: An steiler Felswand in der Nähe des Sees Amitok ein Paar gefunden, das Eier hat. Diese sind aber durch Klettern nicht zu erreichen. Das ♀ wird erlegt und das ♂ leider nur angeschossen.

20. Juni: 1 Exemplar beim Flusse Angmâktut fliegend beobachtet; tags zuvor von meinen Leuten ein Paar.

26. Juni: Auch in dem hügligen Terrain bei Ischoa beobachtet, das der Vogel fliegend rasch erreicht. Er findet aber auch in unmittelbarer Nähe geeignete Brutplätze. — Zufolge meiner jetzigen Beobachtungen ist der Vogel keineswegs selten; aller paar Tage fliegend gefunden.

15. September: 1 Exemplar den Kôkdjuak nach Westen ziehend.

Lagopus rupestris rupestris (Gm.).

Esk.: Niksârtok, -tûk, -tut. — Akkigirk allgemein.

Winter 1909/10: Sind anscheinend weit seltener als die größere Art. Gegen das Frühjahr hin etwas häufiger erhalten.

21. April 1910: Die Vögel, zweifelhaft welche Art, scheinbar aber *L. rup.*, werden nun immer häufiger, sind vielfach wenig scheu, so daß einzelne sogar mit Steinen erlegt werden, und meist nur in kleinen Scharen von 2 bis 6 Stück beisammen.

23. April: Kikkertâkdjuak; es werden eine Anzahl nicht sehr scheue Vögel beobachtet, die nicht selten daselbst sind. Stimme eines alten ♂ mit breitem schwarzen Zügelstreifen: gak (nach gok hinklingend, etwa in der Mitte), gagak, gagagak, gogogok. Dieses im Sitzen in der Erregung ausgestoßen, nachdem auf die Vögel geschossen wurde.

24. April: Zahlreiche Spuren im Schnee; die Losung besteht aus den langen grüngrauen Würsten, ganz ähnlich den Birkhühnern. Halten sich an geschützten pflanzenreichen Örtlichkeiten auf, die

vom Schnee freigeweht sind. Solche gibt es immer auch während des Winters.

31. Mai: In einem geschützten Tale mit ziemlich reichem Pflanzenwuchs, auch Beeren, ein Paar beobachtet und erlegt (präpariert). ♂ läßt beim Abstreichen kurze tiefe Gork, Gogogok hören. Unterfedern des Schwanzes von Beerensaft gefärbt. Vögel nicht sehr fett. ♂ fast gar nicht, ♀ stark mausernd. Die Brutzeit kommt heran, aber das Wetter ist noch zu winterlich.

Bis Mitte Juni: Auf der Reise durch das felsige Gebiet bis zum Netsilling werden wiederholt einzelne Paare gesehen und auch das Schnarren der ♂ gehört. Häufig kann man die Vögel aber durchaus nicht nennen: in geringer Zahl über das ganze Gebiet verbreitet. — Wie weit es sich um diese Art der Schneehühner handelt, kann nicht festgestellt werden.

18. Juni: Häufig und wenig scheu in dem pflanzenreichen westlichen Ende des Sees Amitok. Die knarrende Stimme des ♂ verrät die Vögel. ♀ oberseits viel braun; ♂ weiß.

21. Juni: Issoa, ein ♀ mit fast legereifem Ei; stark in Mauser, daß auf Präparation jetzt verzichtet wird.

2. Juli: Überaus häufig an allen nur einigermaßen günstigen, pflanzenreichen Örtlichkeiten. Im allgemeinen sehr wenig scheu. Betritt man die Umgebung des Brutreviers in vielleicht 500 m Umkreis, so erscheint das ♂ oft. Mit schönem Bogenfluge, beim Niedergehen auf lange Strecke schwebend, kommt es daher, laut knarrend. Die Eskimos nennen deshalb auch nur das ♂ Nikjajok (Nikschajo), das Wort für dieselben Stimmlaute beim Menschen, etwa unserm Rülpsen entsprechend. Dann setzt sich der Vogel oft auf einen höheren Stein oder Erdhügel und trippelt aufgeregt umher. Es ist ein prächtiger Anblick, ebenso schön wie ein balzender Birkhahn, auch jetzt noch, wo die Vögel nach dem Verschwinden des Schnees auf den feuchten, erdigen Flächen ihres Aufenthaltes teilweise recht schmutzig geworden sind, merkwürdigerweise oberseits mehr als unten. Der Vogel richtet sich mit langem Halse fast taubenartig hoch auf, richtet die leuchtende Augenhaut, die sonst niederhängt (überhängt) empor, was von dem schwarzen Zügel, der in den dunklen Augen seine Fortsetzung findet, und dem schwarzen Schnabel prächtig absticht. Der Schwanz wird nach Art der Pfautauben rund ausgespreizt emporgerichtet, wobei wieder die schwarzen Federn, mit den weißen abwechselnd, prächtig zur Geltung kommen. — Das ♀ ruft nur leise gackernde, hühnerartige Laute, lebt aber im allgemeinen jetzt still und verborgen. Rechtzeitig verläßt es das Nest, und man darf nicht glauben, daß dort,

wo man es zuerst sieht, das Nest ist. — Ein ♀, dem 2 Tage vorher das ♂ weggeschossen wurde, hatte heute ein neues ♂. Beide Vögel waren sehr wenig scheu. Ich erlegte sie; doch eignet sich das ♂ leider nicht zur Präparation. Gewicht: 490 g. Gesamtlänge: 355 mm. Flugbreite: ca. 632 (Spitzen der Schwingen abgebrochen, nicht durch den Schuß, wahrscheinlich durch balzendes Schleifen auf der Erde, wobei der Vogel die Flügel stets tief senkt). Flügel: ca. 183. Schwanz: 110. Schwanz und Flügel: 60. Iris: tiefbraun. Augenhaut: zinnoberrot. Schnabel und Nägel: hornschwarz. Zügel, befiedertes oberes Augenlid und kurze Stelle hinter dem Auge: dunkelbraun, nicht schwarz. Wenig neue Federn am Kopfe. Schnabellänge vom Nasenloche: 9; Höhe und Breite daselbst: 7,5. Tarsen: 35. Mittelzehe inkl. der 11 mm langen Kralle: 34 mm. — Ein ♀, dessen ♂ ich schoß, verließ das Gebiet; ein ♂ blieb dicht bei seinem angeschossenen ♀ sitzen.

5. Juli: Ein ♀ präpariert, das noch nicht mit Legen begonnen hat. Einer der häufigsten größeren Vögel der von mir besuchten Örtlichkeiten. Nirgends fehlend, wo sich nur eine einigermaßen günstige Örtlichkeit findet, auch inmitten der sumpfigen Wiesenflächen, wenn sich daselbst nur ein kleines trockenes mit etwas Gesträuch bewachsenes Plätzchen findet. Überaus wenig scheu, so daß sie vielfach von den Eskimos mit Steinen erlegt werden. Sie lassen sich oft viele Male bombardieren, ehe sie mit Knarren auffliegen. Der Flug ist rasch und jetzt meist tief über den Boden gehend. Das ♀ bringt auch ein kurzes gackerndes Knarren hervor; sitzt nun fest auf den Eiern, verläßt diese bei auffälliger Gefahr sehr vorsichtig, deshalb Eier schwer zu finden, trotz der Häufigkeit des Vogels.

17. Juli: Das ♂ hat nun auch an Kopf und Rücken mehr oder weniger braune Federn bekommen, ganz anders gefärbt als die der ♀, grauer, viel feiner gefleckt, fast bespritzt und bestäubt, besonders am Schwanze.

31. Juli: Die ersten einige Tage alten Jungen getroffen, anscheinend flugunfähig, aber sehr schnell zu Fuße.

Ende August: Die nun großen Jungen beginnen rasch mit der Mauser ins Alterskleid. Nicht besonders häufig in den Tundren am Beginne des Kôkdjuak.

Anfang September: In Scharen bis wohl 100 Stück am Kôkdjuak beobachtet. Die Vögel beginnen nun wieder mehr weiße Federn zu zeigen.

Mitte September: Gelegentlich kleinere und größere Scharen am Kôkdjuak beobachtet; die Vögel haben nun weiße Unterseite.

20. Oktober: Im Gebiete des Fox-Kanals kommt auch diese Art vor und wird von meinen Leuten erlegt. Angeblich fliegen beide Arten zusammen.

Lagopus lagopus albus Gm.

[Von HANTZSCH als „*Lagopus lagopus* (L.) subsp.?" bezeichnet. — Dr. HESSE.]

Esk.: Akkigirk, -gik, -git.

1909/10: Während des ganzen Winters nicht selten. Gewöhnlich nur in kleinen Gesellschaften von 2—6 Stück beobachtet.

September 1910: Einmal von meinen Leuten am Kôkdjuak beobachtet, einmal eine kleine Schar bei Lager C am Fox-Kanal.

8. Oktober: Schar von 9 Stück, davon 2 erlegt. Am Kopfe noch einzelne rotbraune Federn, woran die Eskimos die Art erkennen; sonst Wintermauser beendet. ♀ Gewicht: —. Gesamtlänge: 407. Flugbreite: 662. Flügel: 193. Flügel + Schw. ca. 90. Schwanz: 137 (14 schwarze Federn mit breiten weißen Rändern. Schnabel grauschwarz, Spitze hornfarben, am Grunde weißlich graublau; Höhe (etwa bei Nasenlöchern) 12, Breite 10, Länge (vom Nasenloch bis Spitze) 11. Tarsen: 37. Mittelzehe inkl. der 18 mm Kralle: 44 mm. Krallen weißlich hornfarben, nur am Grunde wenig grau. (Schädel und Fänge getrocknet.) ♀ ad. Dieselben Maße. Gesamtlänge: 404. Flugbreite: 662. Flügel 193. Flügel + Schw.: 84. Schwanz: 132. 14 schwarze Federn, innere mit 8 mm breiter weißer Spitze, äußerste fast ohne solche. — Schnabel fast schwarz, Spitze und Mundwinkel nur ganz wenig graulich hornfarben. Höhe (etwa bei Nasenlöchern) 11, Breite 10, Länge (vom Nasenloch bis Spitze) 11. Tarsen: 39. Mittelzehe inkl. der 20 mm Kralle: 42. Nägel: hornfarben weiß mit kaum merklichem bläulichgrauen Grunde. — Die reiche Befiederung und die ziemlich breiten zinnoberroten Augenstreifen lassen auf ♀ ad. schließen. An den Zügeln fehlt jedes Schwarz. Mauser noch nicht völlig beendigt; zahlreiche Blutkiele, aber Federn anscheinend ausgewachsen. Vögel ziemlich fett.

11. Oktober: 1 Ex. kommt dicht an unser Lager und läuft aufgeregt mit schleppendem Schwanze rasch, ruckweise, bis auf wenige Schritte Entfernung, wohl seinesgleichen suchend.

12. Dezember: 1 Kette von Vögeln südlich unseres Winterlagers getroffen und 2 erlegt. Sonst während November, Dezember nicht beobachtet.

Januar 1911: Während dieses Monats werden nur einmal 2 Vögel (Paar?) beobachtet und einer davon, ♂ ad., erlegt, später

nochmals die Spuren eines einzelnen Vogels, vielleicht des übriggebliebenen, beobachtet.

Maße von Exemplaren (in mm):

Nr.	Geschlecht	Fundort	Datum	Gewicht	Gesamtlänge	Flugbreite	Flügel	Schwanz	Schwanz + Flügel	Schnabel- Höhe (Nasenlöcher)	Breite	Länge (Nlchr.-Spitze)	Tarsen	Mittelzehe inkl. Kralle	Färbung Schn.	Krall.	Zügel	Bemerkungen
1	♀ ?	Lager H	1910 16. Okt.	930 g	ca. 440	—	204	134	82	—	9	13	40	42 (20)	Hornbraun, Spitze hell	Am Grund grau, Spitzen weißl.	Ganz weiß kein Schwz.	Gefroren gem.
2	♀ ?	Lager S	1911 20. März	?	ca. 465	ca. 720	204	147 weiße Deckf. 152	ca. 85	11	11	13	37,5	41 (16,5)	Dunkel bleigrau, Grund heller	Weißl., am Grunde bleigrau	Ohne jedes Schwz.	Nur Balg gem.

30. Januar: Nicht allzuweit nordwärts der Kôkdjuakmündung von meinem Eskimo Ittusâkdjuak eine außerordentlich große Schar anscheinend dieser Schneehuhnart angetroffen, die nicht weit vom Eisstrande auf der hier und dort vorstehende Gräser zeigenden Tundra Futter sucht. Bei seiner Annäherung fliegen die Vögel rasch und scheu auf und in das Land hinein. Sonst auf der Wanderung vom Winterlager bis in die Nähe des Kôkdjuak und zurück keine beobachtet.

Die Losung der Vögel wird, wenn sie nicht zu alt ist oder zur Winterszeit, wo sie rasch gefriert, von den Eskimos oft und mit Genuß gegessen. Man zerdrückt die länglichen Rollen und rührt sie (auf einem Teller) mit etwas flüssigem Seehundsfette mit den Fingern an, wodurch ein rötlichbrauner Brei entsteht. Wird, wenn frisch oder gefroren, nicht allzusehr vertrocknet im Sommer, als Leckerei begehrt und dem Inhalte des Hasen- und Renntiermagens vorgezogen. — Getrocknete und zerriebene, besonders Sommerlosung als Docht der Lampen.

16. Februar: Spuren eines einzelnen Exemplars bei Lager Q beobachtet. Auch sonst in der zweiten Hälfte des Monats gelegentlich Spuren von 1—3 Vögeln beobachtet.

3. März: 4 Stück zusammen beobachtet im Hügellande bei Lager R, scheu, rasch auffliegend. — Während des ganzen Monats ausnahmsweise beobachtet, 1—4 Stück beisammen, so selten hier, wohl weil die Gegend sehr wenig Heidegesträuch aufweist. — Eskimogericht Allo(k): möglichst frische Losung (gefrorene erst aufgetaut) zerdrückt, mit Seehundsöl, -blut und etwas geschabtem -fleisch mit der Hand lange ($^1/_4$—$^1/_2$ St.) und gründlich zusammengerührt.

Sieht aus wie Lachsbutter, schmeckt nicht übel sämig; ist äußerst schwer verdaulich, wärmt angeblich sehr und bildet außer allgemein gern genossener Delikatesse ein besonders beliebtes, lange im Magen verbleibendes und deshalb den Hunger zurückhaltendes Gericht im Winter, wenn die Jäger lange Zeit bei den Seehundsatemlöchern stehen wollen. — Die Losung der Vögel wird eifrig von meinen Leuten gesammelt, teils als Lampendocht, wenn alt und trocken, wo sie dann zerrieben wie die Moosdochtmasse aussieht, teils wenn frisch für jenen andern Zweck. — Die hier beobachteten Vögel scheinen jetzt alle dieser Art anzugehören, die erlegten bestimmt.

Actodromas fuscicollis (Vieill.).

Esk.: Livillividlâ, -âk, -at.

1909: Im Oktober noch einzelne Nachzügler.

10. Juni 1910: Den ersten Vogel bei Kangłanga beobachtet. Stimme im Fluge sip sip...

18. und 19. Juni: Einzelne Vögel am Flusse Angmâktut. Still und wenig scheu. Setzen sich gern auf höhere Steine im sumpfigen Moorterrain.

11. Juli: Das Nest befindet sich mehr oder minder entfernt vom offenen Wasser an einer trockenen, heidigen Örtlichkeit, besteht kaum aus einer Mulde von ca. 8—9 cm Durchmesser, die etwas gereinigt und mit einigen trockenen Blättchen belegt ist. Es kann äußerst schwierig gefunden werden, wenn nicht der wenig scheue Vogel davon auffliegt. Unterscheidet sich durch nichts von der Umgebung und kann eigentlich gar kein Nest genannt werden. — Mehrere Paare brüten gern in derselben Gegend, keineswegs aber an derselben Örtlichkeit. Zu allen Tageszeiten, besonders aber in den Morgen- (2—4 h) und Abendstunden (8—10 h) treiben sich die Vögel gemeinsam mit äußerst raschem, gewandten Fluge, sich jagend und ausweichend, in der Luft umher. Dabei lassen die ♂ (?) den sehr auffälligen, charakteristischen, aber schwer zu beschreibenden Balzruf hören, der verstummt, wenn das ♀ fester brütet, also jetzt am 18. ganz selten noch gehört wird. Er besteht aus dem raschen Wechsel eines schleifenden (wetzenden) und quakenden Tones, bildet also einen sehr rauhen, aber doch auffälligen und ziemlich weit hörbaren Roller, der mit keiner anderen Vogelstimme, die ich kenne, verwechselt werden kann. Mit dieser Balzstimme wechselt ein rasches Sipsip... ab, das in einzelnen Silben auch die Lockrufe darstellt. Keineswegs häufig bei Tikerâkdjuk, während die Vögel in den günstigen, vorher besuchten Gegenden teilweise häufig brüten.

[26. Juli: Südöstlich von Tikeràkdjuk häufiger Brutvogel. Nun überaus wenig scheu und den Eindringling ins Brutgebiet mit lebhaften Tschitt, jitt umfliegend; das ♂ läßt auch das rauhe, schnarrende Trillern in kurzen Strophen hören. Scheint nun Junge zu haben. Das ♀ läuft mit hängendem Schwanze und Flügeln dicht geduckt an der Erde hin, wie ein Hühnchen.]

Dieses Eingeklammerte bezieht sich auf *Ereunetes pusillus!*

Ende August: Ziemlich häufig beobachtet im südwestlichen Kennedy-See. Nun meist in kleinen Gesellschaften, wohl besonders die Geschwister, umherstreifend.

Anfang September: In Scharen bis ca. 50 Stück am Kôkdjuak, besonders bei Abend umherfliegend. Ruf meist nur ein-, seltener zweisilbige I-Laute. — Von Raubmöwe hoch in der Luft erfolglos gejagt.

Mitte September: Häufig an den Ufern des Kôkdjuak, einzeln oder in Gesellschaften; meist wenig scheu.

Arquatella maritima maritima (Brünn.).

Esk.: Tudlik, -lîk, -lît.

1909: Im Oktober einige Durchzügler.

17. Juni 1910: Das erste Paar wird auf feuchter Stelle beim zugefrornen See Amitok beobachtet.

11. September: Ein sehr zutrauliches Exemplar am Kôkdjuak.

Branta bernicla glaucogaster (Brehm).

Esk.: Nerdlernak, -âk, -at.

Branta canadensis hutchinsii (Rich.).

Esk.: Nerdlek, -lîk, -lît.

Chen hyperborea (Pall.).

Esk.: Kangu, -ûk, -ut.

6. Juni 1910: Eine Schar von 25—30 Stück überfliegt uns ziemlich hoch auf dem Eise bei Kangianga. Die meisten Vögel sind weiße Alte, deren Flugbild (langsames Flügelschlagen) mich recht an *Sula bassana* erinnert. 5—6 Vögel sind dunkle Junge. Sie ziehen in völlig regelmäßigem Keile, die Jungen gemischt in der Mitte. Bei unserem Anblicke löst sich die Ordnung ein wenig; die Tiere überfliegen uns und lassen dabei ihre Stimme, ein völlig gänseartiges Gagagak hören. Ziehen dem starken Südostwinde ent-

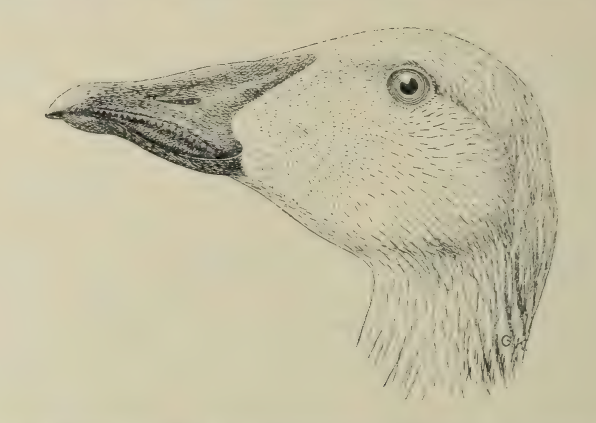
gegen, oder genau der Richtung des Fjordes folgend. — Den Eskimos sofort wohlbekannt.

18. Juni: 1 Ex. über den See Amitok hoch dahinfliegend.

24. Juni: 4 Stück in Reihe schräg hintereinander über den Netsilling fliegend (Ischoa).

26. Juni: Eine große Schar im östlichen Netschilling beobachtet, auf dem Lande grasend.

Juli: Seit unserer Ankunft in Tikerâkdjuk bei jeder größeren Exkursion kleinere oder große Scharen von zumeist ausgefärbten weißen Vögeln beobachtet, meist auf dem Lande grasend. Sie halten sich dann in ziemlicher Nähe und leuchten auf weite Entfernung hin durch das Weiß des Gefieders. Beim Fluge und schwimmend



vielfach in schräger Kette hintereinander geordnet. Beim Schwimmen Hals schwanartig aufgerichtet, was sehr hübsch aussieht. Beim Grasen ein durcheinandergehendes leiseres Gackern hören lassend, das beim Fluge lauter angestimmt wird, kā, gang, kir, kr (mit durchklingendem i), gänseartig, aber wohllautend. Vögel sehr scheu. — Es sind die einzigen Gänse, die häufig im Gebiete auftreten, die man wohl jetzt noch im Sommer, wenn sie nicht fliegen können, in großen Scharen antrifft, und wohl jetzt noch in die an verschiedenen Orten aufgerichteten Steinwälle trieb, die etwa 3 m Durchmesser und einen meterbreiten Eingang haben, ca. 1 m hoch. Daselbst wurden die Vögel totgeschlagen. Diese Steinringe liegen inmitten der Dünen, also an hoher Stelle, auf denen die Vögel scheinbar gern hinwanderten. — Jetzt sehr scheu.

19. Juli: Eine Schar von ca. 33—35 Vögeln, mit Ausnahme eines einzigen Exemplars alles weiße Vögel, auf dem Wasser angetroffen; sie schwimmen sehr eng beieinander, werden verfolgt, weichen

so rasch aus, daß von vier Ruderern anstrengend gearbeitet werden muß, um sie einzuholen, und 31 Stück mit 15 Schuß erlegt. Die Vögel sind sämtlich flugunfähig, suchen sich auch nur im letzten Augenblicke oder angeschossen durch Tauchen zu retten, bleiben dann ziemlich lange unter Wasser. Stimme lange Gâk. Angeschossene begeben sich ans Land.

20. Juli: Heute wird von meinen Leuten eine Schar von 80 bis 100 flugunfähigen Vögeln auf dem Wasser angetroffen. Die Tiere sind in ihrer Unbeholfenheit so wenig auf ihre Sicherheit bedacht, daß nach der Abgabe von drei Schuß zahlreiche mit den Rudern totgeschlagen werden. 54 Stück bringen meine Leute heim, ein ganz hübscher Fleischvorrat, wenn man das Tier zu 5 Pfund Gewicht rechnet. — Zufolge der Untersuchung präparierter Tiere handelt es sich um nicht in Fortpflanzung stehende Vögel. Diese werden anscheinend erst in höherem Alter fortpflanzungsfähig, auch wenn sie längst schon das Alterskleid angelegt haben.

31. Juli: Die Scharen sind mitunter sehr groß, wohl über 100 Vögel zählend, sie lösen sich aber bei Verfolgung gewöhnlich in Gesellschaften von 20—50 Stück auf. — Eine flugfähige wird angetroffen. Schwingen wachsen sehr rasch. Nur ganz einzelne dunkle Exemplare noch.

August: Die im Anfange des Monats von vier meiner Männer unternommene Jagd- und Forschungsreise, die neben dem Zwecke der Renntierjagd auch die Absicht hat, den Brutplätzen der Schneegänse nachzugehen, weil eine alte, jetzt gestorbene Frau von Kikkerten die Eier daselbst gefunden haben will, verläuft leider gänzlich resultatlos. Man gelangt bis in die Nähe des Angmâkdjuk und wandert den Fluß nach dem Netschilling entlang, sieht aber nirgends etwas von Schneegänsen.

10. August: Die meisten Exemplare können nun fliegen.

30. August: Zwei Scharen, ca. 15 und 30 Stück in langer, schräger Linie nach Westen ziehend. Stimme Gang gak (nasal). Unser Lager erblickend, lösen sie sich in einen Keil, eine Schar in einen Bogen auf und zögern im Fluge, ordnen sich aber dann wieder zu den langen schrägen Linien.

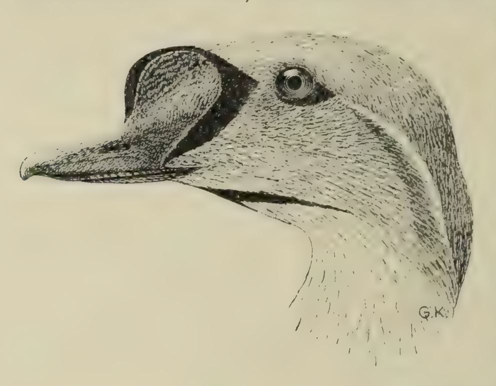
Anfang September: In großen, wohl nach Hunderten zählenden Scharen am Kôkdjuak. Die Vögel sehen jetzt in dem neuen Federkleid prächtig aus. — Bis Mitte September beobachtet, dann verschwunden, gelegentlich einzelne Scharen und in Unmenge die Spuren der Vögel in der vielfach sehr nassen Tundra zu beiden Seiten des Stromes.

Somateria spectabilis (L.).

Esk.: Kingalik, -lîk, -lît.

18. April 1910: Heute werden zum ersten Male größere Scharen beobachtet, nachdem mehrere Tage ungünstiges Wetter mit teilweise starken Ost- und Südostwinden geherrscht hat. Die Vögel scheinen zu gleicher Zeit wie *S. moll.* angekommen zu sein, während sie sonst angeblich vor diesen eintreffen.

27. Mai: Auf dem Sarbak bei unserem Lagerplatze lassen sich Scharen von mehreren Hunderten nieder, die bei ihrer Ankunft ein starkes Rauschen hervorrufen. Nach einigem ziemlich raschen Umherschwimmen, bei dem sich die Paare zusammenhalten, steigen sie auf den Eisrand und ruhen daselbst, die meisten niedergelassen, nur einige aufgerichtet. Soweit ich mit dem Glase beurteilen kann, sehe ich nur diese Art der Vögel. Stimme nicht allzuviel ausgestoßen; die Tiere scheinen müde zu sein. Ein eiderentenartiges Brummen wird gehört. Da das Eis schlecht ist, schleicht sich einer meiner Leute an die Tiere heran und erlegt zwei Paare auf einen Schuß; ein weiteres verletztes ♀ bleibt noch verwundet im Wasser zurück; das ♂ wartet in der Nähe und wäre bequem zu schießen gewesen. Die andern verlassen das Wasserloch fliegend.



28. Mai: Einzelne kommen zu verschiedenen Zeiten; eine 500 bis 800 Vögel umfassende Schar am Abend; erhebt sich aber wieder, vielleicht weil das Wasser zu sehr strömt. — Abends wieder eine große Schar von wenigstens 500 Tieren. — Einzelne und wenige auch an den folgenden Tagen. Nur diese Art für sich wird hier beobachtet.

Bis 5. Juni: Fast täglich an den offenen Wasserplätzen oder fliegend Scharen beobachtet, die, soweit beurteilt werden kann, ausschließlich dieser Art angehören; *S. moll.* geht wahrscheinlich gar nicht so weit ins Innere der Fjorde hinein, wo sie nicht mehr brütet. Die Vögel sind sehr scheu. Stimme der Scharen nicht allzuviel vernommen: ein durchaus entenartiges Schnattern, gagagagak. Ausnahmsweise wird das Brummen der ♂ gehört. Beim Fluge starkes Geräusch verursachend, wie sausender Wind.

Fliegen meist in langer Schar, seltener regelmäßig im Keil angeordnet.

Bis 12. Juni: Noch mehrfach Scharen der Vögel beobachtet, die noch immer umherstreifen.

Juli: Die Vögel sind auf kleinen, zeitig vom Wasser freien Inseln bei der Eskimosommerniederlassung Tikeràkdjuk häufige Brüter. Auf größeren Inseln fehlend, am Rande des Festlandes nur selten, weil nach Aussage der Eskimos die Füchse sie daselbst allzusehr belästigen. Kleine, flache, außerordentlich pflanzenreiche Eilande sind ihnen am liebsten. Daselbst brütet in der Regel nur ein Vogel, ausnahmsweise zwei. Doch fand ich eine kleine, ziemlich steinige Flachinsel, wo sich eine ganze Kolonie von Vögeln, 10 Nester, befanden, die so nahe am Wasser gebaut waren, daß der durch reichlichen Wasserzufluß steigende Spiegel des Sees sie erreicht und teilweise überschwemmt hatte, die Vögel zum Verlassen der Nester und zur Errichtung von neuen, höher gelegenen, zwingend. Wieweit die gefundenen Nester von denselben Vögeln herrührten, konnte schwer beurteilt werden. — Die Zahl 5 ist bei den von mir gefundenen Gelegen nicht überschritten worden, und Nester, die allem Anscheine nach nicht durch Naturgewalt oder Tiere (Raubmöwen, Möwen) gestört wurden, wiesen 3—5 Eier auf. 4—5 dürfte das Normale sein. An die Angaben von 6—10 glaube ich nicht. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß das späte Auftauen des Eises die Vögel veranlaßt hat, dies Jahr weniger zu legen. — Die Nester sind in einer gescharrten flachen Grube errichtet, die Dunen auf der Bodenfläche mehr oder weniger reichlich mit Pflanzenstoffen gemischt, nach oben reiner, nach Aussage der Eskimos dunkler als die von *Som. molliss. borealis* und in den ersten, ungestörten, bebrüteten Nestern sehr reichlich. Die großen Eier leuchten hell aus dem dunklen Untergrunde hervor und sind leicht aufzufinden. Das ♀ brütet ziemlich fest und verläßt die Eier manchmal erst, wenn wir uns 5—10 m entfernt befanden. Und dies war im Beginne der Bebrütung. Dann laufen oder flattern sie ins Wasser und flattern flügelschlagend darauf hin, wie dies auch andere Enten in der Nähe von Nest oder Jungen tun. Gestört sammeln sich oft die benachbart brütenden ♀, und ich sah Flüge bis zu 15 Stück beieinander. Merkwürdigerweise wurde nur ein einziges ♂ beobachtet, als die ♀ brüteten, das noch völlig flugfähig war, aber mit der Sommermauser begann. Nach Aussage der Eskimos kommen die Erpel um diese Zeit nach dem Salzwasser und überlassen die ♀ sich selbst. Ich achtete anfangs nicht sehr auf diese Behauptung, weil ich die vielfache Unkenntnis des männlichen Sommerkleides

kenne, denke aber jetzt selbst, daß sich die ♂ nach dem Beginne des Bebrütens, das etwa mit dem Beginne der Mauser zusammenfällt, zurückziehen. Noch zu Anfang des Brütens sah ich Erpel im völlig wohlerhaltenen Prachtkleide gesellig beieinander. 8 Tage später waren sie verschwunden. Solange die ♀ noch legten, waren die ♂, gern 2 oder 3 zusammen, in der Nähe der Brutplätze, und ließen besonders des Abends ihren wohllautenden Balzruf hören, ein durchaus taubenartiges Girren, gewöhnlich nur 2—4 silbig und weniger laut und erregt, als das der gewöhnlichen Eiderenten, die sich schon bei ihrem geselligen Brüten gegenseitig zu überbieten versuchen. Es klingt überaus angenehm und anheimelnd in stillen Abendstunden. Nun (20. Juli) ist es verstummt; der Frühling ist vorüber und der Sommer beginnt. Ach, wie kurz war er, und Wehmut ergreift mich wie daheim, wenn die Stimmen der Sänger verstummten. Es wird stiller draußen auch hier. — Viele Gelege dürften durch das stark gestiegene Wasser des Sees gestört worden sein, das ganze Inseln unter Wasser gesetzt hat. Zu Nachgelegen scheinen die Vögel gar nicht so oft zu schreiten; unsere Nachlese vom 23. Juli verlief resultatlos; auch die Erpel fehlen.

31. Juli: Die ersten Jungen werden auf einem Binnensee beobachtet (4 Stück). Die Vögel scheinen, wohl der starken Wellen wegen, die Jungen von dem großen See fortzuführen.

3. August: Kleine Scharen, anscheinend nur ♀, werden auf dem großen See getroffen. Stimme gakgak, gagagak. Recht scheu.

Ende August: Im äußersten Westen des Sees nur selten beobachtet; bloß zweimal je 1 ♀ mit 4 Jungen auf großem Teiche im Innern; sehr scheu und vorsichtig; halten sich in der Mitte des Wassers, so daß Schießen nicht möglich.

16. September: Etliche den Kôkdjuak eutlang ziehend beobachtet.

Nach Mitteilung von Ittusâkdjuak und Sirkinirk auch am Angmâkdjuak brütend, angeblich nicht häufig, wohl wie am Netschilling stellenweise.

Charadrius dominicus dominicus (Müll.).

Esk.: Ungâlitti, Ungillitti.

7. Juni 1910: Gegen Abend nach starkem Westwinde ein einzelnes Exemplar bei Kangianga, von mir leider bei Wind und Kälte vergeblich beschossen. Beim Hochfliegen rufend: didlúidi, didlíudi. Flug reißend, schwankend, ähnlich wie bei *Ch. pluv.*

4. Juli: Ein einzelnes Exemplar bei Tikerâkdjuak, auf überschwemmten Wiesenflächen sehr rasch umherlaufend; sehr scheu,

nicht zu Schuß gekommen. Fliegt mit lautem Geschrei auf eine unerreichbare, von Wasser umgebene Insel.

26. Juli: Ein Brutpaar angetroffen, dicht am großen See (bei Kangidli), südlich von Tikerâkdjuak, am Ufer eines schönen grünen und mit Eriophorum umsäumten Teiches, dessen etwas weiter liegende Uferpartien aber genügend trockenen Heideboden zeigen. Das Nest wird leider trotz langen Suchens nicht gefunden, weshalb beide Vögel am andern Morgen erlegt werden. Die Vögel sind nicht besonders scheu und lassen sich vielfach auf bequeme Schußweite ankommen oder nähern sich selbst derart. Haben ihre Lieblingsplätze: Steine, Erdhügel, auf die sie immer wieder kommen. Lassen unablässig ihre Rufe hören, das ♀ ein wenig anders als das ♂. ♀: düi, dui, diüi, ♂ mehr schärfer, kürzer dji dji, tütií, titititü (schnell, scharf), dilidilü, ausnahmsweise auch noch länger und vielsilbiger fortgesetzt, besonders vom ♂. Nach Beschießung scheu. Lauf außerordentlich rasch, absatzweise 20—40 m, dann haltend. Flug reißend, wobei die tiefen Achselhöhlen stark zur Geltung kommen (daher wohl Eskimoname!). Vogel erscheint ziemlich groß, beim Sitzen klein, schlank.

31. Juli: Als nicht seltener Brutvogel festgestellt mehrere Stunden weit im Innern des Landes.

1. August: Zum Ausfallen reife Eier (4) von einem meiner Leute gefunden, die aber zerplatzen. Auch dort die Vögel wenig scheu, 3 erlegt. — Auf einer großen Jagdreise von Tikkerâkdjuk nach dem See Angmâkdjuak wird diese Vogelart vielfach, stellenweise, an trockneren Heideflächen als häufigste der vorhandenen Vögel angetroffen. Die Tiere werden einzeln und in Paaren, nicht in Gesellschaften beobachtet und sind im allgemeinen wenig scheu.

Ende August: Charaktervogel der Tundren im Südwesten des Kennedy-Sees; am Kôkdjuak in den letzten Tagen des Monats merkwürdigerweise nicht beobachtet (schon ziehend?).

Anfang September: In den Tundren am Kôkdjuak nicht mehr beobachtet.

9. September: 2 Ex. an Tümpeln am Ufer des Kôkdjuak.

Actodromas bairdii (Coues).

Esk.: Wenn von *A. fuscicollis*, der anscheinend viel häufigeren Art, unterschieden, nur Sikjariak genannt.

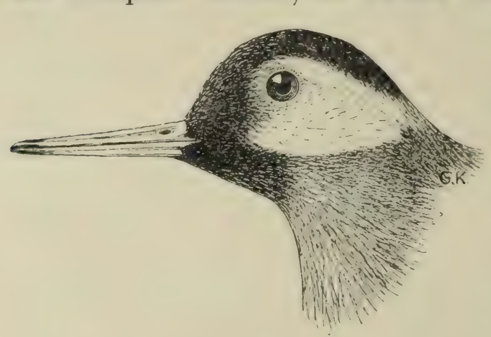
14. Juni 1910: Von einem meiner Leute zwei Vögel, wohl ein Paar, auf wasserreichem, grasigem Terrain am See Amitok angetroffen und das ♂ erlegt. Vogel hat Egel im Magen.

Crymophilus fulicarius (L.).

Esk.: Sâgak.

21. Juni 1910: 3 Ex. erlegt, 2 ♀, 1 ♂, auf Tümpeln bei Issoa. Sehr wenig scheu, schwimmen zumeist; beunruhigt drehen sie sich im Kreise um ihre Achse, dabei auch einen kleinen Kreis beschreibend. Es sieht merkwürdig aus, wenn mehrere der Vögel sich so dicht beieinander im Karussell drehen. — Lockruf im Fluge bie — bit bit, gi, git git.

25. Juni: Die Vögel zeigten sich seit der ersten Beobachtung häufig an dem Flusse, der bei Ischoa fließt, auf demselben oder auf Tümpeln: einzeln, zu zweien oder dreien; die Paare halten noch nicht besonders zusammen. Vögel ungemein zutraulich; achten fast gar nicht auf den Menschen und fliegen auch bei Verfolgung nicht weit. Stimme besonders im Fluge ausgestoßen: sip sip, kurz und rasch. — Ein geschossenes, aber zur Präparation ungeeignetes ♂ ad. zeigt folgende Maße: Gewicht: 34,5 g. Gesamtlänge: 210 mm. Flugbreite: 412. Flügel: 129. Schwanz: 72. Schwanz + Flügel: 3. Schnabel: 22. Tarsen: 22. Mittelzehe inkl. der 2,5 mm langen Kralle: 21 mm.



Juli: Nest nahe am Wasser, bei kleinem Teiche oder auf kleiner Insel im See, kaum von Umgebung zu unterscheiden; im Grase die Nestgrube kaum mit ein paar dürren Blättchen ausgelegt, 8—9 cm Durchmesser, schwer aufzufinden, wenn nicht das wenig scheue ♀ vom Neste auffliegt. Paare halten treu zusammen, eifrig git, git lockend. Lassen sich bis auf ein paar Schritte nahe kommen. Nicht häufig bei Tikerâkdjuk.

15. September: Eine Schar auf Steininseln am Ufer des Kôkdjuak, sehr wenig scheu; fast fertiges Winterkleid, nur an Kehle und Hals noch gelbbraun.

Aegialitis hiaticula semipalmata (Bp.).

Esk.: Kullekulliak.

20. Juni 1910: Die ersten wenigen Vögel fliegend am Flusse Angmâktut beobachtet.

26. Juni: Ischoa; nun die Vögel häufig gesehen und noch mehr gehört. Fliegen oft sehr hoch, auch langsam, balzend, wobei sie

ihre Stimme, vielfach wiederholte Wid wid . . ., wied wied . . . reichlich hören lassen. Im Sitzen vorsichtig, wenn auch nicht besonders scheu. Sehr rasch laufend und sich hinter Steinen versteckend.

Stercorarius parasiticus (L.).

Esk.: Issungak.

21. Juni 1910: 1 Ex., deutlich und nahe gesehen, über dem Flusse bei Ischoa.

30. Juni: 1 Ex. bei Tikerâkdjuk, östlich Netschilling, abends spät auf einem Steine in der Nähe eines Teiches ruhend, deutlich den Schwanz gesehen.

Juli: 4, 5 einzelne Exemplare beobachtet; nicht scheu. — Ziemlich häufig bei Tikerâkdjuk, wenig scheu. Lauter helle Exemplare beobachtet; Stimme katzenartig klagend, verschiedenartig: kau, kieau.

23. Juli: Etwa gleich häufig bei Tikerâkdjuk wie *St. longicaudus* oder etwas häufiger.

14. August: Ein einziges Junges, halbflügge; nur an Kopf und Bürzel sowie Aftergegend reichlicher Dunen. — Iris: dunkelbraun, Oberschnabel schmutziggrau, Seiten und Unterschnabel bläulichgrau, ganze Spitze matt hornfarben. Füße: hell mohnbläulich, vorderer Teil der Zehen, Schwimmhäute, sowie die Nägel unregelmäßig grau. Alte beobachtet.

Ende August: Vereinzelte Exemplare im Südwesten des Kennedy-Sees.

Anfang September: Häufig am Kôkdjuak.

Ereunetes pusillus pusillus (L.).

Esk.: Livilivilakulluk.

25. Juni 1910: 1 ♂ ad. bei Ischoa totgeschlagen; zur Präparation nicht geeignet. Nur dieses eine Exemplar daselbst beobachtet. Maße: Gesamtlänge: 154 mm. Flugbreite: 302. Flügel: 96. Schwanz: ca. 48. Schwanz = Flügel. Schnabel: 19. Tarsen: 19,5. Mittelzehe inkl. der 3,5 mm langen Kralle: 18 mm. — Schnabel schwarz. Iris dunkelbraun. Füße: schwärzlich olivgrüngrau, Tarsen am hellsten.

2. Juli: Auf verhältnismäßig eng begrenztem Landgebiete 2 Paare angetroffen, die aber sicher noch keine Eier haben. An der Stelle, wo ich neulich das ♂ erlegte, findet sich heute ein Paar: das ♀ hat also schnell ein neues ♂ gefunden. Die Vögel sind auch am späten Abend sehr unruhig, fliegen viel umher und lassen eifrig

ihre Stimme hören. Sie halten sich an grasigen Örtlichkeiten auf, zwischen deren Rasen und Kaupen sich Wasser findet und der mehr schlammige Untergrund vermuten läßt, daß sich auch im Sommer hier Wasser findet. Betritt man das Gebiet, so stimmen die ♂ ihre Balztöne an, weit hörbare, überaus schnelle Triller, schnurrend, weit schneller als man sprechen kann, aber auch nicht so schnell wie eigentliche Rollen, immer noch wiederzugeben als sehr schnelles Ririririri..., manchmal auch mehr wie sehr rasch nachgeahmtes Pipipi..., oder auch durch rasches Öffnen und Schließen hervorgebrachtes, nicht gestoßenes Pppp...; es ist oft ziemlich scharf, oft weicher, aus großer Nähe auch anders erscheinend als in der Ferne. Ungestört, wie ich es am Abend beobachtete, bringt das ♂ diese Triller hervor, indem es blitzschnell in weiten Bogen um das sitzende ♀ herumfliegt, dabei oft sehr hoch emporsteigend, daß man das Vögelchen nicht mehr sieht. Die Flugbewegungen dabei sind dieselben wie bei andern Strandläufern: zuerst Flattern aufwärts gerichtet, sodann schwebend abwärts, wobei besonders das Trillern hervorgebracht wird. Gelegentlich dieses auch am Boden, auf einem Steine oder Erdhügel sitzend; dann beugt sich der Vogel nieder, richtet den Schwanz aufwärts (schräg), läßt die Flügel ein wenig hängen und beugt den Kopf bis fast auf die Erde. Schnabel beim Trillern weit geöffnet. Stimme mitunter wie sehr rasches, trillerndes Sipsipsip... klingend, dann oft das Schnurren folgend. Seltener ein langsameres Tututut..., etwa wie man schnell spricht. — Vögel nicht besonders scheu, aber heute so unruhig, daß ich nicht zu Schusse komme. Befliegen ein weites Gebiet, kehren aber nach einiger Zeit zu den alten Plätzen zurück. — Seltener bei Tikerâkdjuk als *A. fuscicollis*, nicht brütend anangetroffen, nur in kleinen Trupps von 2—6 Stück am Strande.

26. Juli: Ziemlich zahlreich südlich von Tikerâkdjuk bei Kangidli. Junges gefunden, aber durch Totschlagen völlig beschädigt.

Ende August: Nur einige wenige Male etliche Exemplare im Südwestteile des Kennedy-Sees beobachtet.

Mitte September: Ziemlich häufig in einzelnen Exemplaren am Ufer des Kôkdjuak; Stimme trie, im Fluge mehr kurz schripp, schrippschripp.

Stercorarius longicaudus (Vieill.).

Esk.: Ischungak.

25. Juli 1910: Die Vögel sind Brüter der Gegend von Tikerâkdjuk und nicht selten daselbst, auch wenig scheu, doch ist

ihre Bestimmung nicht so leicht. Heute einen hellen Vogel erlegt; nur helle Exemplare beobachtet.

1. August: Ein großer Teil der beobachteten Vögel scheinen nicht fortpflanzungsfähige jüngere Tiere zu sein, wie Gefieder, Geschlechtsteile und bei ♀ Fehlen eines Brutfleckes zeigt. — Fressen in der Hauptsache Insekten; auch Haare eines kleinen Lemmings im Magen gefunden. — Bei Tikerâkdjuk häufiger als größere Art.

Ende August: Einige wenige Exemplare im Südwesten des Kennedy-Sees beobachtet.

Etwa am 10. September die letzte beobachtet.

Möwen (Art unbestimmt) — Nauja.

20. April 1910: Von nun an beobachtet man häufiger einzelne Exemplare. Die Vögel kommen erst später als draußen in der Davisstraße an.

Larus glaucus Brünn.

Esk.: Nauja.

Diese Art scheint es zu sein, die während des Mai 1910 auf meiner Reise gelegentlich, besonders im Netsilling Fjorde, beobachtet wurde. Die Vögel überflogen meine Lagerplätze gelegentlich, kümmerten sich aber sonst nicht viel um uns. Ein Polarfuchs wurde gefunden, der nach Aussage meiner Eskimos von den Möwen getötet und fast ausgefressen wurde. Als wir eines Nachts ein paar Seehunde auf dem Eise draußen liegen ließen, fraßen Möwen von den Eingeweiden, nachdem sie ein kleines Loch in den Leib gemacht hatten und die Eingeweide herauszogen. Die Tiere sind richtige Raubvögel.

26. bis 30. Mai: 1, später 2 Paar ausgefärbte Vögel halten sich an dem Sarbak bei Tetjiaralik auf, wo sie nach Aussage eines meiner Eskimos, der die Gegend gut kennt, in ziemlicher Anzahl an den steilen Felsen in der Nähe brüten. Da ich mit den Patronen sehr sparen muß und so große gewöhnliche Vögel nicht präparieren will, kann die Art eben nur so sicher angesprochen werden, als sich durch bloßes Sehen ansprechen läßt. Die Vögel sind sehr träge und sitzen fast immer auf Eiszacken; fliegen wenig und scheinen auch wenig zu fressen.

Bis 13. Juni: Auf unserer Weiterreise werden beständig einzelne zumeist gesellig auftretende Möwen gesehen und gehört, die auch weit über das Land streifen und gegenwärtig Allesfresser zu sein scheinen. Soweit durch Besichtigung der Vögel mit dem Glase festgestellt werden kann, handelt es sich immer um *L. glaucus*.

14. Juni: An einem steilen hohen Felsen am See Amitok, hoch oben und schwierig erreichbar, haben 2 Vögel ihren Brutplatz. Sie sitzen bei Schnee und Wind trübselig daselbst und lassen ab und zu ihre Stimme hören. Während der halben Stunde unseres Rastens bewegen sie sich kaum. Haben noch keine Eier, sondern stehen auf der grasigen Felsennische.

Weiter nach dem Innern zu verschiedene Arten beobachtet, die ich aber nicht ansprechen kann und auf Exemplare von Brutvögeln warte.

Larus argentatus smithsonianus Coues.

Nur diese eine Art wird am Netschilling beobachtet; immer, auch beim Neste, sehr scheu; fliegt hoch. Von Sterna heftig verfolgt. — Bei einer Wanderung nach dem Angmâkdjuak stellenweise in der Nähe größerer Gewässer, also weit abseits von den großen Seen angetroffen. Überall nur die eine Art. — Häufig, aber immer scheu im südwestlichen Teile des Kennedy-Sees, ist dort der Rabe und Allesfresser. Draußen gelassenes Renntierfleisch wird sehr bald von den Vögeln entdeckt und, wie auch von den Raubmöwen, tüchtig gebrandschatzt.

Anfang September: Häufig am Kôkdjuak.

4. September: Die erste selbständige im grauen Jugendkleide, auch Flügel hell, beobachtet. — Die Vögel sind Charaktergestalten am Kôkdjuak, aber immer so vorsichtig und hochfliegend, daß sie selten in Schußnähe kommen. Lebhaft lassen sie ihre Stimme, besonders mehr oder weniger wohllautende oder kreischende Gigíu, quíu erschallen, überfliegen neugierig den Lagerplatz oder Menschen, kommen indes nicht nahe. Auffällig die hellen, fast weißen Schwingen der Jungen.

18. September: Ein erlegtes Exemplar, Junges von diesem Sommer, selbständig und allein fliegend: hell graubräunlich, Unterseite mehr gleichmäßig, ungefleckt, übriges stärker gefleckt. Rücken- und Schulterfedern sowie Flügeldecken am Grunde weiß, an der Spitze gelbbraun mit dunkler grauen Wellenflecken. Schwanzfedern auf weißlichem Grunde fein braungrau marmoriert. Schwingen weiß (mit graulichem Schimmer), nur an der Spitze mit ganz geringer heller braungrauer Zeichnung. Schnabel schmutzig fleischfarben, Spitze schwarzgrau. Füße schmutzig fleischfarben, obere Tarsen und Zehen bräunlich geringelt. Gesamtlänge: 680 mm. Flugbreite: 1560. Flügel: 441. Schwanz: 216. Flügel + Schwanz: ca. 10. Schnabel: 57. Tarsen: 82. Mittelzehe inkl. der 12,5 mm langen Kralle: 82. — Die Vögel scheinen allmählich aus dem Innern nach

dem großen Strome zu kommen und von da nach dem Meere zu fliegen. Sie sitzen gern auf erhöhten Steinen, immer so, daß sie freie Umschau halten können. — Erlegter Vogel nicht fett; im Magen Überreste (auch Kopf mit Schnabel) von jungem Nordsee- oder Polartaucher.

27. September: Noch beobachtet nahe dem Fox-Kanal.

Somateria mollissima borealis Brehm.

Esk.: Mittek, -tîk, -tît. ♂ Amaulik, -lîk, -lît, ♀ Arnaviak, -âk, -at.

1909: Bis Anfang Dezember einzelne Stücke erlegt. — Ab und zu an offenen Wasserstellen auch während des Winters beobachtet.

18. April 1910: Die ersten größeren Scharen werden beobachtet auf dem offenen Wasser im Golfe. — Von da ab fast täglich. Die Dunen der Vögel werden von den Eskimos mitgenommen und zum Händeabwischen benutzt, wozu sie sich sehr gut eignen, auch oft in einen weichen Ledersack getan und als Kopfkissen verwendet.

28. April: Ein frisches, wenn auch gefrorenes Ei wird auf der Oberfläche neuen Schnees gefunden (von Halbeskimo Pauls aus Blacklead Frau).

1. Mai: Wahrscheinlich diese Art ist es, die heute bei Schneetreiben in einem nach Hunderten zählenden Fluge beobachtet wird. Wir befinden uns in der Nähe der Brutinseln, denen die Vögel wohl bereits einen Besuch abstatten. Sonst dürften sie sich auf den offenen Wasserstellen aufhalten oder auch den offenen Teil des Golfes selbst besuchen. — Sie fliegen in wolkenartigem Schwarme niedrig über dem Eise und schwenken viele Mal umher. Bei etwas größeren geradlinigen Flügen ordnen sie sich rasch in Keilform.

Mai: Während des ganzen Monats werden, teilweise nach Hunderten, ja vielleicht Tausenden zählende Scharen beobachtet, die bei klarem Wetter in raschem Fluge von dem offenen Golfe nach den Wasserstellen im Grunde desselben hin- und herfliegen. Wie weit die Scharen aus obiger Art oder *Som. spectabilis* bestehen, kann bei der Entfernung nicht festgestellt werden. Die Vögel heben sich alle schwarz von dem Eisuntergrunde ab.

2. und 3. Oktober: Scharen von Eiderenten (Art?) am eisigen Strande des Fox-Kanals fliegend. — 10. Oktober: dto.

6. November: Noch einige Vögel auf dem offenen Wasser des Fox-Kanals beobachtet, von da ab nicht mehr.

Harelda hyemalis (L.).

Esk.: Aggek, -gîk, -gît.

25. Mai 1910: Bei ganz schwachem Ostwinde fliegt eine Schar von mehreren hundert Stück westwärts, nach dem Innern des Landes zu. Die Vögel fliegen sehr hoch und in schräger Kette.

2. Juni: Ein Paar auf Sarbak, tags vorher bereits daselbst beobachtet.

17. Juni: Eine Schar von ca. 15 Stück fliegt gegen Abend in etwas gerundetem Keil dem Netschilling zu (See Amitok), rufen eifrig (gackern und schnattern).

Ende Juni: Wiederholt einzelne Paare und kleine Scharen auf offenen Wasserstellen des Netschilling oder auch fliegend beobachtet.

2. Juli: 1 ♂, 2 ♀, nicht besonders scheu, ♂ ruft laut, fast wie mit klagender menschlicher Stimme: Gagáau, gagâchau. ♂ erlegt.

Juli: Neben *Som. spectabilis* die einzige bei Tikerâkdjuk beobachtete. Entenart, häufig daselbst. Paare treu zusammenhaltend. ♂ eifrig, laut, weit hörbar rufend: A (kurz) aue, a a aue, a ange. — Nesthöhle ziemlich tief, hübsch rund, ausgescharrt; ♀ verläßt auch die bebrüteten Eier ziemlich schnell. Ich traf keinen Vogel auf dem Neste sitzend. — In Gelegen, die anscheinend Nachgelege sind, bringt der Vogel nur einen Kranz von Dunen an, während die Eier unten in der Nestgrube auf der Erde liegen. Die Nester befinden sich auf der Höhe der kleinen Inseln, meist in einer windgeschützten, grubenartigen Vertiefung.

1. August: ♀ in kleinen Gesellschaften angetroffen, Stimme hahahahaha.

5. August: Die ersten kleinen Jungen angetroffen; rasch, scheu, Stimme feines pip, sipp, gipp.

17. September: Noch einzelne den Kôkdjuak entlang ziehend.

Mergus serrator (L.).

Esk.: Pai, Paik, Pait.

1909: Im Oktober einzelne erlegt.

28. Mai 1910: 4 Stück lassen sich auf dem Sarbak nieder und bleiben den ganzen Tag dort. Die 2 ♂ schwimmen immer zusammen, ebenso die 2 ♀.

18. und 19. Juni: Einzelne Exemplare und Paare auf dem Flusse Angmâktut, fischend; wenig scheu, wenn nicht verfolgt. — Stimme im Fluge Gagagak.

26. Juni: Vögel bei Ischoa häufig gesehen, fast immer in Paaren.

Ende Juni: Verschiedene Male Paare beobachtet.

Juli: Vereinzelt brütend bei Tikerâkdjuk, häufiger weiter südlich, wohl mehr im Innern des Landes, abseits von großem See.

Fulmarus glacialis glacialis (L.).

Esk.: Kakkordluk, -lûk, -luit.

2. Oktober 1910: Ein einzelnes Exemplar über dem vereisten Strande des Fox-Kanals.

Sterna macrura macrura (Naum.).

Esk.: Immerkotailak.

17. Juni 1910: Die ersten Vögel, eine große Schar, werden beim noch zugefrorenen See Amitok beobachtet.

30. Juni: 2 Vögel bei Tikerakdjuausirn.

Juli: 3 Vögel noch gegen 11 Uhr nachts umherfliegend. Ruf außer dem Kria oft Git, gik. — Häufig bei Tikerâkdjuk, häufigster und alles belebender Vogel, der durch seine Stimme (gik, git, kria, gigigigi) die Gegend erfüllt und durch sein Umherfliegen in den graziösesten Bewegungen auffällig wird. Scheint besonders die häufigen kleinen Lachse zu fressen und taucht oft tief ins Wasser; fängt aber auch Insekten. — Nur in einzelnen oder ganz wenigen Paaren, nicht kolonienweise, auf kleinen Inseln im See brütend, steinig oder grasig. Ich fand auch Gelege, bebrütet, von einem Ei; nicht mehr als zwei Eier. — Stimme kreischend, schnell: gikrigikrigikri . . ., wenn erregt und ärgerlich.

31. Juli: Die ersten Dunenjungen, bereits mehrere Tage alt.

Anfang August: Im Landgebiete zwischen Netschilling und Angmâkdjuk überall an größeren Gewässern, anscheinend als Brutvögel, verbreitet.

Ende August: Nicht häufig im südwestlichen Kennedy-See.

Anfang September: Nicht mehr am Kôkdjuak gesehen.

Cepphus grylle mandtii (Licht.).

Esk.: Pitsiulak, -lâk, -lat.

1909/10: Während des ganzen Winters einzelne Stücke oder 2 bis 3 Stück zusammen beobachtet. Wenig scheu.

6. November 1910: Einige Exemplare auf dem offenen Wasser des Fox-Kanals.

8. Dezember: Ein Exemplar fliegend, rasch und leicht, schnelle Flügelschläge.

Januar 1911: Während des ganzen Monats Vögel auf dem offenen Wasser von meinen Leuten beobachtet, mitunter nur einzeln, gelegentlich aber auch größere Mengen, die dann gern in kleinen Gesellschaften beieinander oder wenigstens in der Nähe schwimmen. Fressen also Krustazeen, sonstige kleine Seetiere und kleine Dorsche (Magenuntersuchungen). Nun im Januar in völliger Wintertracht.

Februar: Dauernd mehr oder weniger zahlreiche Exemplare bei offenem Wasser beobachtet.

März: Dasselbe.

Urinator lumme (GUNN.).

Esk.: Kaksau, -sauk, -saut.

10. Juni 1910: Das erste Exemplar gehört. — Am 13. Juni wieder ein solches fliegend.

18., 19., 20. Juni: Täglich einzelne Exemplare beobachtet auf oder über dem Flusse Angmâktut, wo sie anscheinend nach Forellen fischen. Wenn nicht verfolgt, sehr wenig scheu. Beim Auffliegen aus dem Wasser wenig mit den Beinen schleppend, gewöhnlich rasch zu beträchtlicher Höhe emporsteigend und fast immer weit über Schußhöhe fliegend, mitunter in raschem Zuge so hoch, daß man die Vögel kaum sieht, während ihre laute, häufig ausgestoßene Stimme gagagak . . ., oder auch ganz hübsch durch den Eskimonamen nachgeahmt, herniederschallt.

26. Juni: Mehrfach bei Ischoa, Netschilling, fliegend und rufend beobachtet, auch bei Tikerakdjuausirn (Ende Juni Paare).

Juli: Auffälligster der großen Vögel des Gebietes, auf größeren Binnenlandsteichen brütend. Erfüllt die Gegend durch seine viel hervorgebrachten lauten Rufe, nicht nur das oft in langer Reihe ausgestoßene Gagaga . . ., sondern auch die wechselnden, laut schreienden Balzrufe mit ihrem verschiedenartigen Klange, mitunter wie das Heulen eines Wolfes oder Hundes, oft derart, daß man die Stimme nicht sogleich ansprechen kann. Am meisten gehört heulend pfeifende Laute, laut, weithin vernehmbar und auch sehr häufig, besonders in der Nacht, hervorgebracht; etwa wie jiu joh, hiu hiu hoh, hühühü hoooh (sehr lang), hohü, hōü und ähnlich.

14. August: Auch jetzt die Paare noch beisammen auf großen Teichen; kläglich schreiend wie ein Schwein oder ein jammernder Hund, nur etwas weicher. Paare werden wiederholt beobachtet, das Junge aber nicht wahrgenommen. Ich konnte bei geschützter

Beobachtung mit dem Glase nicht bemerken, ob sich etwaige Junge am Rücken der Alten oder am Ufer befanden.

Ende August: Ziemlich häufig in der Nähe des Kôkdjuak, aber nun stiller und weniger auffällig.

Urinator imber (Gunn.).

Esk.: Tûllik, -lîk, -lît.

18. Juni 1910: Ein Paar auf dem Flusse Angmâktut, wenig scheu; beide erlegt; im Magen außer einzelnen Steinchen (größter 12×8×4 mm) nur wenige Wasserpflanzen, wie kleine Tange aussehend.

21. Juni: Häufig und wenig scheu an offenen Wasserstellen des Sees Takuirbing und bei Issoa; verläßt die Wasserstelle nicht so leicht, auch wenn er verfolgt wird, taucht dann nur sehr lange und kommt nur auf kurze Zeit mit dem Kopfe zum Vorschein.

Juli: Häufig in der Gegend von Tikerâkdjuk, wenn auch weit hinter *U. lumme* zurücktretend. Stimme (von beiden Geschlechtern), besonders wenn im Wasser schwimmend, hervorgebracht, sehr wohllautend und so fein, daß man kaum einen so starken Vogel dahinter vermutet: trillernd, lachend, in Tonhöhe variierend, oft minutenlang anhaltend (mit ganz kurzen Absätzen).

23. Juli: Ein Nest mit zwei frischen Eiern befindet sich auf kleiner Insel, am Rande, kaum 10 cm höher als Wasserspiegel, aus Erde und Moos mehr geklebt als aufgeschichtet und bis jetzt noch mit wenig fest getretenem Wege vom Wasser her. Das ♀ flattert bei unserer Annäherung vom Neste fort zu dem ♂ hin, das draußen auf dem Wasser schwimmt. Dann lassen beide ihre trillernde Stimme hören. Was aus den Eiern wird, wenn der Wasserspiegel noch höher steigt, ist mir unklar, da sich das Nest an einer solchen Stelle befindet, daß ein Hinaufschieben nur in geringem Maße möglich ist.

Ende August: Im südwestlichsten Teile des Kennedy-Sees, beim Kôkdjuak, seltener als im Osten; hinter *U. arcticus* zurücktretend.

Hemipteren aus Montenegro.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Der folgende Beitrag ist, wie ein kürzlich erschienener über die *Hemipteren* Albaniens, die Frucht von Studien, die ich im Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseum zu Sarajewo angestellt habe. Über die *Hemipteren*-Fauna Montenegros war bisher noch kein zusammenhängendes Verzeichnis vorhanden, und daher dürfte die folgende Zusammenstellung, obwohl nur 168 Arten darin aufgeführt werden, vorläufig genügen, um die Lücke auszufüllen.

Die zoologische Erforschung Montenegros läßt noch viel zu wünschen übrig. Das Museum zu Sarajewo besitzt Material an *Hemipteren,* welches von den folgenden Sammlern in Montenegro aufgebracht worden ist: Apfelbeck (A) sammelte auf dem Volujak, über den die bosnisch-montenegrinische Grenze läuft. Das Durmitorgebiet in Nordmontenegro ist durch Moritz Hilf (H) im Jahre 1895 im Auftrage Apfelbeck's exploriert worden. Apfelbeck sammelte selbst noch an folgenden Orten: Im Küstensaum Montenegros bei Pristan (Neu-Antivari), am Suturmanpaß, bei dem Städtchen Virpazar im Skutariseebecken, ferner bei Rijeka, um Cetinje, Njegus (an der Straße Cattaro—Cetinje), auf dem Berge Orjen an der dalmatinischen Grenze. Von der Reise nach dem Komgebiet in Ostmontenegro an der albanesischen Grenze wurden nur wenig Arten mitgebracht, da die Witterungsverhältnisse sehr ungünstig waren. Besonders verdient machte sich auch Mustajbeg Kurbegović (M), der besonders im Skutariseebecken bei Rijeka und Podgorica sammelte und reiches Material mitbrachte (1897 bis 1898). Viele interessante Funde machte im Jahre 1908 Adolf Winneguth (W), im Küstenstrich bei Dulcigno. (Ein sehr umfangreiches, mehrere 1000 Exemplare umfassendes *Hemipteren*-Material ist 1911 von F. Schumacher und A. Spaney in den abgelegenen Teilen Montenegros gesammelt worden und in den Besitz des Berliner Zoologischen Museums übergegangen. Dasselbe ist vorläufig noch nicht fertig präpariert und soll später bearbeitet werden.)

Heteroptera.

Fam. *Pentatomidae.*

Macroscytus Fieb.

1. *Macroscytus brunneus* F.: Rijeka (M).

Geotomus Mls. R.

2. *Geotomus punctulatus* Costa.: Podgorica (M).

Brachypelta Am. Serv.

3. *Brachypelta aterrima* Forst.; „Montenegro, Floericke".

Gnathoconus Fieb.

4. *Gnathoconus picipes* Fall. var. *fumigatus* Costa: Rijeka (A), Podgorica (M).

Sehirus Am. Serv.

5. *Sehirus dubius* Scop. var. *impressus* Horv.: Volujak (A).

Ochetostethus Fieb.

6. *Ochetostethus nanus* H. Sch.: Dulcigno (W).

Eurygaster Lap.

7. *Eurygaster maurus* L.: Dulcigno (W), Rijeka (M), Durmitor (H).

Ancyrosoma Am. Serv.

8. *Ancyrosoma albolineatum* F.: Pristan (A), Dulcigno (W), Rijeka (M).

Tholagmus Stal.

9. *Tholagmus flavolineatus* F.: Rijeka (M).

Graphosoma Lap.

10. *Graphoma semipunctatum* F.: Pristan (A).

Podops Lap.

11. *Podops curvidens* Costa: Dulcigno (W).

Apodiphus Spin.

12. *Apodiphus amygdali* Germ.: Podgorica (M).

Sciocoris Fall.

13. *Sciocoris microphthalmus* Flor.: Cetinje (A).
14. „ *atticus* Horv.: Dulcigno (W).
15, „ *homalonotus* Fieb.: Dulcigno (W).

Aelia F.

16. *Aelia klugi* Hhn.: Orjen (H).

Neottiglossa Kirby.

17. *Neottiglossa bifida* Costa: Pristan (A).

Stagonomus Gorski.

18. *Stagonomus bipunctatus* L.: Dulcigno (W).
19. „ *amoenus* Brullé: Cetinje (A), Rijeka (W).

Eusarcoris Hhn.

20. *Eusarcoris inconspicuus* H. Sch.: Pristan (A), Dulcigno (W), Rijeka (M).

Staria Dohrn.

21. *Staria lunata* Hhn.: Pristan (A), Cetinje (A).

Peribalus Mls. R.

22. *Peribalus sphacelatus* F.: Rijeka (M).

Palomena Mls. R.

23 *Palomena prasina* L.: Rijeka (M).

Chlorochroa Stal.

24. *Chlorochroa pinicola* Mls. R.: Durmitor (H).

Carpocoris Kol.

25. *Carpocoris purpureipennis* Geer: Pristan (A), Rijeka (M), Durmitor (H).

Codophila Mls. R.

26. *Codophila varia* F.: Pristan (A).

Dolycoris Mls. R.

27. *Dolycoris baccarum* L.: Rijeka (M).

Nezara Am. Serv.

28. *Nezara viridula* L.: Rijeka (M).

Piezodorus Fieb.

29. *Piezodorus lituratus* F.: Pristan (A), Cetinje (A), Rijeka (M).

Rhaphigaster Lap.

30. *Rhaphigaster nebulosa* Poda: Dulcigno (W).

Pentatoma Oliv.

31. *Pentatoma rufipes* L.: Durmitor (H).

Cyphostethus Fieb.

32. *Cyphostethus tristiatus* F.: Njegus (A).

Fam. *Coreidae.*

Gonocerus Latr.

33. *Gonocerus acuteangulatus* Gze.: „Montenegro, Küste“ (A).

Verlusia Spin.

34. *Verlusia rhombea* L.: Dulcigno (W).

Centrocoris Kol.

35. *Centrocoris spiniger* F.: Pristan (A).

Spathocera Stein.

36. *Spathocera lobata* H. Sch.: Rijeka (M).

Bathysolen Fieb.

37. *Bathysolen nubilus* Fall.: Dulcigno (W).

Ceraleptus Costa.

38. *Ceraleptus obtusus* Brullé: Pristan (A).
39. „ *gracilicornis* H. Sch.: Dulcigno (W).

Loxocnemis Fieb.

40. *Loxocnemis dentator* F.: Pristan (A).

Coriomeris Westw.

41. *Coriomeris hirticornis* F.: Cetinje (A).
42. „ *denticulatus* Scop.: Dulcigno (W).

Strobilotoma Fieb.

43. *Strobilotoma typhaecornis* F.: Rijeka (M).

Therapha Am. Serv.

44. *Therapha hyosciami* L.: Rijeka (M).

Corizus Fall.

45. *Corizus subrufus* Gmel.: Rijeka (M).
46. „ *distinctus* Sign.: Dulcigno (W).
47. „ *parumpunctatus* Schill.: Dulcigno (W).

Fam. *Pyrrhocoridae.*

Pyrrhocoris Fall.

48. *Pyrrhocorris apterus* L.: Podgorica (M).

Scantius Stal.

49. *Scantius aegyptius* L.: Podgorica (M).

Fam. *Lygaeidae.*

Spilostethus Stal.

50. *Spilostethus saxatilis* Scop.: Njegus (A), Rijeka (M), Podgorica (M).

Lygaeosoma Spin.

51. *Lygaeosoma reticulatum* H. Sch.: Dulcigno (W).

Nysius Dall.

52. *Nysius graminicola* Kol.: Rijeka (M).
53. „ *senecionis* Schill.: Dulcigno (A), Virpazar (A), Rijeka (M), Podgorica (M).

Cymus Hhn.

54. *Cymus melanocephalus* Fieb.: Podgorica (M).
55. „ *claviculus* Fall.: Virpazar (A).

Blissus Burm.

56. *Blissus doriae* Ferr.: Dulcigno (W).

Piocoris Stal.

57. *Piocoris erythrocephalus* Lep. Serv.: Dulcigno (W), Rijeka (M), Kom (A).

Geocoris Fall.

58. *Geocoris megacephalus* Rossi var. *mediterraneus* Put.: Rijeka (M).

Paromius Fieb.

59. *Paromius leptopoides* Baer.: Podgorica (M).
60. „ *gracilis* Ramb.: Pristan (A).

Rhyparochromus Curt.

61. *Rhyparochromus praetextatus* H. Sch.: Dulcigno (W).

Tropistethus Fieb.

62. *Tropistethus holosericeus* Sz.: Dulcigno (W).

Aoploscelis Fieb.

63. *Aoploscelis bivirgatus* Costa: Podgorica (M).

Stygnocoris Dgl. Sc.

64. *Stygnocoris pygmaeus* Sahlbg.: Podgorica (M).

Aphanus Lap.

65. *Aphanus phoeniceus* Rossi var. *sanguineus* Dgl. Sc.: Njegus (A).

Beosus Am. Serv.

66. *Beosus quadripunctatus* Muell.: Dulcigno (W), Podgorica (M).
67. „ *maritimus* Scop.: Dulcigno (W).

Ischnopeza Fieb.

68. *Ischnopeza hirticornis* H. Sch.: Dulcigno (W).

Emblethis Fieb.

69. *Emblethis griseus* Wlff.: Dulcigno (W).

Lethaeus Dall.

70. *Lethaeus cribatissimus* Stal.: Dulcigno (W).

Eremocoris Fieb.

71. *Eremocoris podagricus* F.: Dulcigno (W).

Scolopostethus Fieb.

72. *Scolopostethus pictus* Schill.: Podgorica (M).
73. „ *affinis* Schill.
74. „ *decoratus* Hhn.: Podgorica (M).

Gastrodes Westw.

75. *Gastrodes abietis* L.: Durmitor (H).
76. „ *ferrugineus* L.: Durmitor (H).

Fam. *Neididae.*

Neides Latr.

77. *Neides aduncus* Fieb.: Podgorica (M).

Metacanthus Costa.

78. *Metacanthus punctipes* Germ.: Dulcigno (W).

Fam. *Tingitidae.*

Campylostira Fieb.

79. *Campylostira verna* Fall.: Podgorica (M).

Tingis F.

80. *Tingis cardui* L.: Dulcigno (W).

Copium Thbg.

81. *Copium cornutum* Thbg.: Cetinje (W, A).

Physatochila Fieb.

82. *Physatochila dumetorum* H. Sch.: Dulcigno (W).

Monanthia Lep. Serv.

83. *Monanthia nassata* Put.: Cetinje (A).
84. „ *echii* Schrk.: Dulcigno (W) Cetinje (A).

Serenthia Spin.

85. *Serenthia atricapilla* Spin.: Virpazar (A).

Fam. *Aradidae.*

Aradus F.

86. *Aradus versicolor* H. Sch.: Dulcigno (W).
87. „ *crenatus* Say.: Njegus (A).

Fam. *Dysodiidae.*

Aneurus Curt.

88. *Aneurus laevis* F.: Dulcigno (W).

Fam. *Phymatidae.*

Phymata Latr.

89. *Phymata crassipes* F.: Cetinje (A).

Fam. *Reduviidae.*

Pygolampis Germ.

90. *Pygolampis bidentata* Gze.: Rijeka (M).

Oncocephalus Klug.

91. *Oncocephalus squalidus* Rossi: Dulcigno (W).

Reduvius F.

92. *Reduvius personatus* L.: Rijeka (M), Podgorica (M).

Pirates Serv.

93. *Pirates hybridus* Scop.: Dulcigno (W), Rijeka (M), Podgorica (M).

Rhinocoris Hhn.

94. *Rhinocoris iracundus* Poda: Pristan (A), Rijeka (M), Orjen (A).

Coranus Curt.

95. *Coranus aegyptius* F.: Rijeka (M).

Fam. *Nabidae.*

Prostemma Lap.

96. *Prostemma sanguineum* Rossi Dulcigno (W).

Nabis Latr.

97. *Nabis lativentris* Boh.: Rijeka (M), Dulcigno (W).
98. „ *ferus* L.: Rijeka (M).

Fam. *Hebridae.*

Hebrus Curt.

99. *Hebrus pusillus* Fall.: Podgorica (M).

Fam. *Cimicidae.*

Cimex L.

100. *Cimex lectularius* L.: Podgorica (M).

Fam. *Anthocoridae.*

Lyctocoris Hhn.

101. *Lyctocoris campestris* F.: Podgorica (M).

Fam. *Miridae.*

Phytocoris Fall.

102. *Phytocoris varipes* Boh.: Pristan (A).

Adelphocoris Reut.

103. *Adelphocoris vandalicus* Rossi: Rijeka (M).
104. „ *ticinensis* Mey.: Rijeka (M).
105. „ *lineolatus* Gze.: Rijeka (M).

Calocoris Fieb.

106. *Calocoris cinctipes* Costa: „Montenegro, Küste“ (A), Cetinje (A), Rijeka (M).
107. *Calocoris affinis* H. Sch.: Cetinje (A), Rijeka (M).
108. „ *angularis* Fieb.: Durmitor (H).

Alloeonotus Fieb.

109. *Alloeonotus egregius* Fieb.; Durmitor (H).

Pachypterna Fieb.

110. *Pachypterna fieberi* Fieb.: Durmitor (H).

Lygus Hhn.

111. *Lygus pratensis* L.: Rijeka (M).

Cyphodema Fieb.

112. *Cyphodema instabile* Luc.: Pristan (A), Rijeka (M).

Poeciloscytus Fieb.

113. *Poeciloscytus unifasciatus* F.: Pristan (A), Durmitor (H).

Camptobrochis Fieb.

114. *Camptobrochis lutescens* Schill.: Dulcigno (W).
115. „ *punctulatus* Fall.: Dulcigno (W), Rijeka (M).

Deraeocoris Kb.:

116. *Deraeocoris schach* F.: Suturman (A), var. *novaki* Horv. von ebenda und Podgorica (M).
117. *Deraeocoris ruber* L. var. *danicus* F.: „Montenegro, Küste“ (A).

Lopus Hhn.

118. *Lopus mat* Rossi: Cetinje (A), Rijeka (M).
119. „ *infuscatus* Brullé: Durmitor (H).

Stenodema Lap.

120. *Stenodema calcaratum* Fall.: Dulcigno (W).

Miris F.

121. *Miris dolobratus* L.: Durmitor (H).

Globiceps Lep. Serv.

122. *Globiceps sphegiformis* Rossi: Cetinje (A).
123. „ *cruciatus* Reut.: Pristan (A.)

Strongylocoris BLANCH.

124. *Strongylocoris leucocephalus* L.: Volujak (A), Durmitor (H).

Halticus HHN.

125. *Halticus apterus* L.: Rijeka (M).
126. „ *luteicollis* Pz.: Rijeka (M).

Atractotomus FIEB.

127. *Atractotomus tigripes* MLS.: Pristan (A).

Fam. *Hydrometridae.*

Hydrometra LATR.

128. *Hydrometra stagnorum* L.: Suturman (A).

Fam. *Veliidae.*

Velia LATR.

129. *Velia rivulorum* F.: Dulcigno (W).

Fam. *Acanthiidae.*

Acanthia F.

130. *Acanthia variabilis* H. SCH.: Rijeka (M) nebst var. *connectens* HORV.
131. *Acanthia scotica* CURT.: Rijeka (M).

Chartoscirta STAL.

132. *Chartoscirta cincta* H. SCH.: Rijeka (M).

Fam. *Naucoridae.*

Naucoris F.

133. *Naucoris cimicoides* L.: Dulcigno, FUEHRER.

Fam. *Nepidae.*

Nepa L.

134. *Nepa cinerea* L.: Podgorica (M).

Fam. *Notonectidae.*

Notonecta L.

135. *Notonecta glauca* L. var. *furcata* F.: Virpazar (A).
136. „ *marmorea* F.: Dulcigno (W).

Plea LEACH.

137. *Plea minutissima* L.: Pristan (A).

Fam. *Corixidae.*

Corixa Geoffr.

138. *Corixa affinis* Leach.: Dulcigno (W).

Homoptera.

Fam. *Cicadidae.*

Cicada L.

139. *Cicada plebeja* Scop.: Rijeka (M).

Tettigia Kol.

140. *Tettigia orni* L.: Pristan (A), Rijeka (A).

Tibicina Kol.

141. *Tibicina haematodes* Scop.: Rijeka (M).

Fam. *Cercopidae.*

Triecphora Am. Serv.

142. *Triecphora mactata* Germ.: Njegus (A), Rijeka (A).

Lepyronia Am. Serv.

143. *Lepyronia coleoptrata* L.: Pristan (A), Rijeka (M).

Aphrophora Germ.

144. *Aphrophora alni* L. (*spumaria* Fall.): Rijeka (A).

Philaenus Stal.

145. *Philaenus spumarius* L.: Rijeka (M) var. *gibbus* F.

Fam. *Membracidae.*

Centrotus F.

146. *Centrotus cornutus* L.: Orjen (A).

Gargara Am. Serv.

147. *Gargara genistae* F.: Cetinje (W).

Fam. *Jassidae.*

Ulopa Fall.

148. *Ulopa trivia* Germ.: Pristan (A).

Megophthalmus Curt.

149. *Megophthalmus scanicus* Fall.: Cetinje (A).

Tettigonia Geoffr. (*Tettigoniella* Jac.).

150. *Tettigoniella viridis* L.: Dulcigno (W).

Macropsis Am. Serv.

151. *Macropsis lanio* L.: Rijeka (M).

Agallia CURT.

152. *Agallia venosa* FALL.: Rijeka (M).

Acocephalus GERM.

153. *Acocephalus trifasciatus* GEOFFR.: Cetinje (A).

Selenocephalus GERM.

154. *Selenocephalus griseus* F. (*obsoletus* GERM.): Pristan (A).

Paramesus FIEB.

155. *Paramesus nervosus* FALL.: Virpazar (A).

Thamnotettix ZETT.

156. *Thamnotettix fenestratus* H. SCH.: Rijeka (M).

Grypotes FIEB.

157. *Grypotes illyricus* KB.: Pristan (A).

Fam. *Fulgoridae.*

Dictyophora GERM.

158. *Dictyophora europaea* L.: Rijeka (M).

Oliarus STAL.

159. *Oliarus panzeri* LOEW.: Pristan (A).
160. „ *cuspidatus* FIEB.: Cetinje (A).

Asiraca LATR.

161. *Asiraca clavicornis* F.: Cetinje (W), Dulcigno (W).

Caliscelis LAP.

162. *Caliscelis bonellii* LATR.: Pristan (A).

Aphelonema UHL. (*Peltonotellus* PUT.).

163. *Aphelonema melichari* HORV.: Cetinje (A).

Hysteropterum AM. SERV.

164. *Hysteropterum grylloides* F.: Pristan (A).

Issus F.

GEOFFR.

165. *Issus coleoptratus* F.: Cetinje (A).

Zusätze:

166. *Trochiscocoris rotundatus* HORV.: Cetinje (A).
167. *Coranus tuberculifer* REUT.: Rijeka (M).
168. *Lygus apicalis* FIEB.: Rijeka (M).

Zur Kenntnis der Brachyceriden.

II. *Brachycerus* in ethnologischer Beziehung.

Von Hanns v. Lengerken.

(Kgl. Museum für Naturkunde Berlin.)

Das für auffallende Naturobjekte besonders geschärfte Auge des Naturvolkes hat auch die großen afrikanischen Rüsselkäfer aus der Gattung *Brachycerus* nicht übersehen. Die Größe, eigenartige Körperform und charakteristische Lebensweise dieser Rüßler hat ihre Verwendung zu Nutz- und Schmuckgegenständen veranlaßt sowie zu ihrer religiösen Verehrung geführt. In ethnologischer Beziehung kommen nur die großen bis 6 cm langen Arten in Betracht, während die unscheinbaren natürlich übersehen werden.

Dr. W. Horn berichtet in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift 1908 über eine südafrikanische Perlenkette mit Rüsselkäfern als Schnupftabaksdose. Das Stück ist von Bodong mitgebracht worden und stammt wahrscheinlich vom Zambesi. Horn gibt eine eingehende Beschreibung, die ich folgen lasse: „Die eigentliche Kette ist ca. 83 cm lang und besteht aus einem zusammengedrehten, grünlichen Wollfaden, an dessen Zirkumferenz (in vier gleichmäßig angeordneten Längsreihen) weiße Glasperlen von ca. $2^1/_2$ mm Durchmesser in einfacher Lage platt aufgenäht sind. Auf jeder ist eine hellblaue, etwas kleinere Glasperle mit einem gelblichen Faden so befestigt, daß immer eine (quer zur Richtung der Kette) auf dem Loch einer weißen ruht. Querschnitt der Kette also sternförmig. (Größter Durchmesser ca. 9 mm, Kette auf glatter Unterlage ca. 5 mm hoch.) An den beiden, mittels der grünen Schnur zusammengeknoteten Enden der Kette ist je ein mehr zylindrisches Stück von kaum 10 mm Länge und ca. 8 bis 9 mm Durchmesser, aus weißen zentralen und schmutzig bläulich-rosafarbenen äußeren Perlen (nur zwei aufeinander) bestehend. Zwei unregelmäßige Enden des grünen Fadens von ca. 5 cm Länge tragen (der eine nur in der Mitte, der andere am Anfang und Ende) kurze unregelmäßige Perlbesätze: je eine weiße Perle auf einer blauen (der etwas kleinere Endknopf zeigt je eine schmutzig-rosa Perle auf einer weißen). Auf den grünen Knoten folgt (mit gelblichem Faden) zunächst ein kurzes Zwischenstück (je eine blaue auf einer weißen Perle) von ca. $^1/_2$ cm Länge, an welchem fünf (ein sechstes ist abgerissen) Exemplare des großen Rüsselkäfers *Brachycerus apterus* L. (ohne Kopf und Beine) aufgehängt sind. Die letzteren sind mit hellblauen (bei 2 Exemplaren), schmutzig rosafarbenen (bei 2 Exemplaren) und dunkelblauen (bei 1 Exemplar) Perlen besetzt (inkl. des Perlenbesatzes je 36—44 mm lang, 17/19

bis 24/25 mm dick), welche in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise gemustert sind: jeder einzelne „Stern“ besteht aus sechs weißen, eine rote oder dunkelblaue oder hellblaue Perle umfassenden Perlen. Unten trägt jedes Exemplar einen Knopf von innen weißen, außen hellblauen oder schmutzig rosafarbenen Perlen (nur immer zwei aufeinander). Aufgehängt sind die Käfer an je zwei bis drei

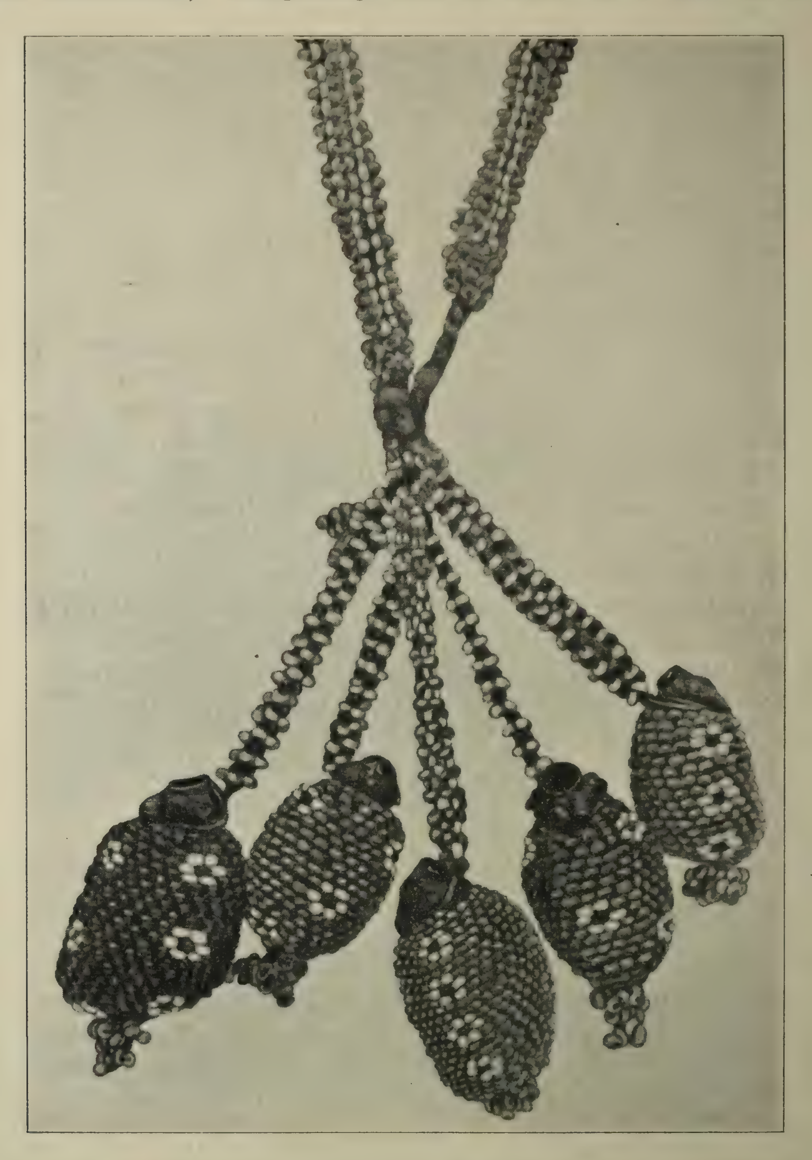


Fig. 1. *Brachycerus apterus* L. als Schnupftabaksdose.
(Nach HORN, Deutsche Entomologische Zeitschrift 1908). Verkleinert.

dünnen Schnüren, deren jede aus drei Perlenreihen besteht: einer zentralen Längsgestellten, welche in kurzen Abständen voneinander bleiben, so daß zwischen je zweien von ihr je zwei quergestellte Perlen zusammenstoßen. Fast immer sind die längsgestellten aus dunkelblauen, die quer zusammenstoßenden aus weißen Perlen gebildet (nur einmal sind es weiße längsgestellte und bernsteingelbe quergestellte). An der den zwei grünen, freien Endfäden entgegengesetzten Seite sind zwei ähnliche gelbe Endfäden von ca. 19 mm Länge, welche sich in fünf resp. sechs kurze (aus je drei Perlen gebildete: je eine hellblaue zwischen zwei weißen) Endfäden auflösen" (Fig. 1).

Bodong selbst hat die Kette an Horn mit der Bemerkung gesandt, die Brachyceridenleiber seien als Schnupftabaksdose verwendet worden. Ich selber hatte Gelegenheit, mir das wohlerhaltene Stück im Deutschen Entomologischen National-Museum (Dahlem) anzusehen. In der Tat ist die genannte Verwendung sehr wahrscheinlich. Die Beine und der Kopf der Tiere sind entfernt und die in die Leibeshöhle führende Öffnung ist relativ groß. Leider konnte Bodong nichts Eingehenderes über die Entstehung der Kette ermitteln.

In Cailliaud, Vogage à Méroé (1827), berichtet Latreille, daß *Br. sacer* als Amulet getragen werde. Die Beobachtung wurde im Königreich „Bertât" (?), das im Süden von Sennar, zwischen weißem und blauem Nil liegt, gemacht. Das Tier wird von Negerfrauen an einem Riemen am Halse getragen und auf folgende Weise verarbeitet. Man entfernt Kopf und Beine und bricht in das Abdomen ein Loch. Dann zieht man durch den Körper eine Lederleine. Der Lederstreifen wird durch das Loch, wo der Kopf gesessen hat, eingeführt, so daß er durch die Öffnung im Abdomen herauskommt. Man macht in den Streifen nun einen Knoten, der in die Leibeshöhle hineingezogen wird.

Bertoloni[1]) weiß von derselben Brachyceridenart ausführlicher mitzuteilen. Nach ihm ist das Insekt im aethiopischen Afrika häufig und wird von den Eingeborenen heilig gehalten. Die Leute, die aus dem Innern nach der Küste wandern, um dort zu handeln, tragen um den Hals eine Kette dieser Insekten in lebendem Zustand. Sie glauben so vor Unglück auf ihrer Reise geschützt zu sein. Das Exemplar, welches Bertoloni zur Bestimmung vorgelegen hat, stammte von einem Kaffern des Landinstammes. Angehörige dieses Stammes reisen jährlich nach Mozambique, um Goldstaub und Elfenbein zu vertauschen. Da die Tiere mehrere Monate hindurch keine Nahrung aufnehmen, erscheinen sie den Nomaden als wunderbare Wesen und werden aus diesem Grunde verehrt.

[1]) Novi Commentarii Academiae Scientiarum Institut. Bononiensis 1849. p. 401.

Die rötlichen Flecken auf den Elytren verschwinden beim um den Hals getragenen *Brachycerus sacer,* weil nämlich die Kaffern ihren Körper mit Elefantenfett einreiben, um gegen Fliegen und Tabanus geschützt zu sein.

Von Emil Holub [2]) wird berichtet, die Eingeborenen setzten sich Brachyceriden im Haar als Läusevertilger. Ob die Tiere jedoch zu diesem Amt geeignet sind, bleibe dahingestellt. Zu der Verwendung der Brachyceriden zu anderen Zwecken kann ich zwei neue Fälle mitteilen. Im Berliner Kgl. Museum für Naturkunde befindet sich ein *Brachycerus sacer* Latr., forma *punctulatus* Faust, der aus dem Kopfschmuck eines Uniamwesikriegers stammt. Das



Fig. 2. *Brachycerus sacer* Latr. forma *punctulatus* Faust. Aus dem Kopfschmuck eines Uniamwesikriegers. (Original im Kgl. Zool. Museum Berlin.) Natürl. Größe.



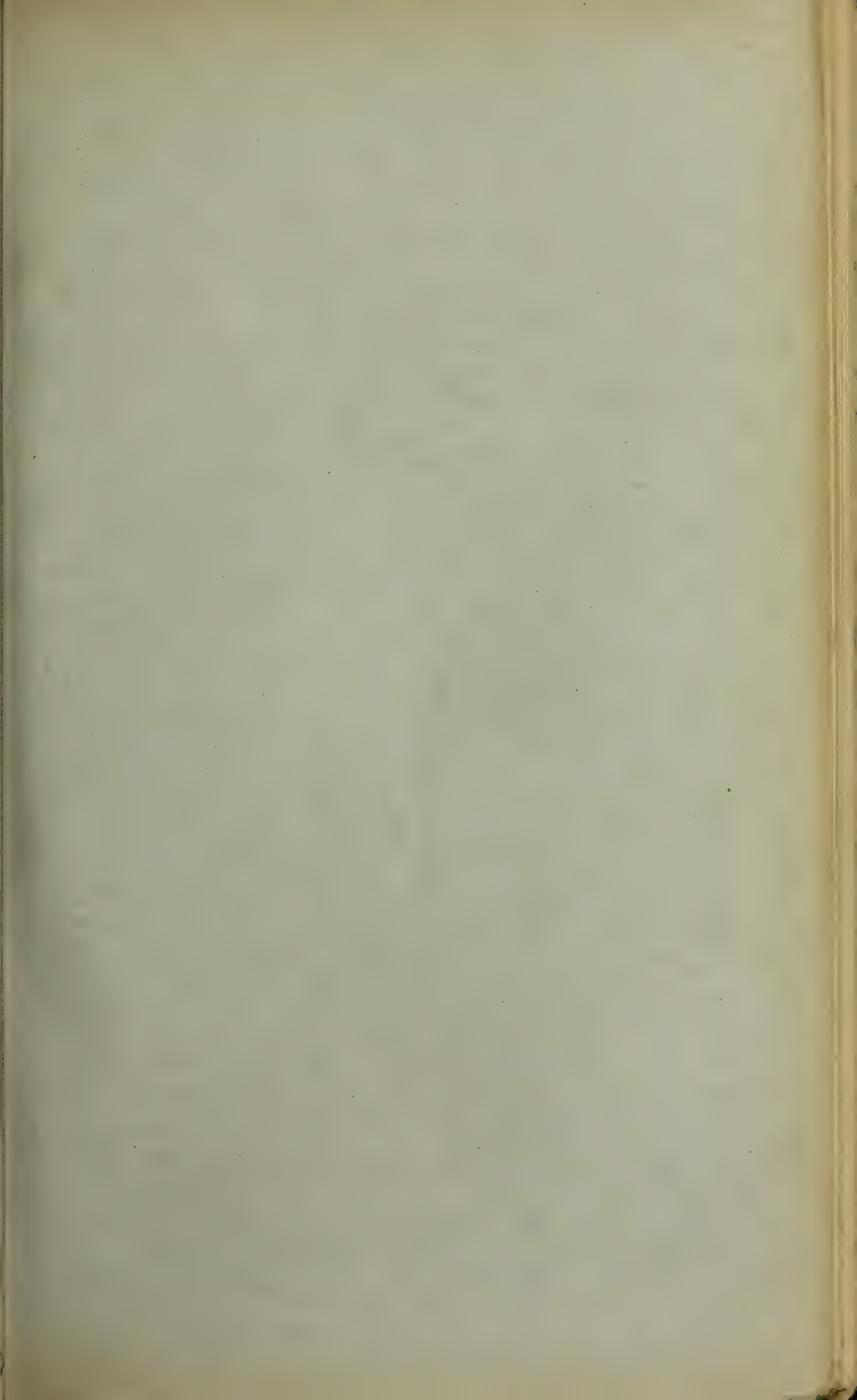
Fig. 3. *Brachycerus sigillatus* Leng. Aus dem Kopfschmuck eines Uniamwesikriegers. (Original im Kgl. Zool. Museum Berlin.) Natürl. Größe.

Tier ist vollständig intakt, nur ein Hinterbein ist abgebrochen (Fig. 2). Ebenfalls zu Schmuckzwecken eines Uniamwesikriegers hat die Art *Br. sigillatus* Leng. [3]) gedient (Fig. 3). Das $4^1/_2$ cm lange graue Tier, das auf jeder Elytre 2 Reihen schwarzer Tuberkeln trägt, ist ganz unversehrt. Wie aber aus einem Stück derselben Art aus dem British Museum zu ersehen, ist das Tier ursprünglich auf dem ganzen Dorsum mit ziegelroten Härchen besetzt gewesen, die beim Tragen verblichen sind.

[2]) Von der Capstadt ins Land der Waschukulumbe, 1890.

[3]) Beide Stücke stammen aus dem Berliner Museum für Völkerkunde.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.



Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 5. Mai 1914.

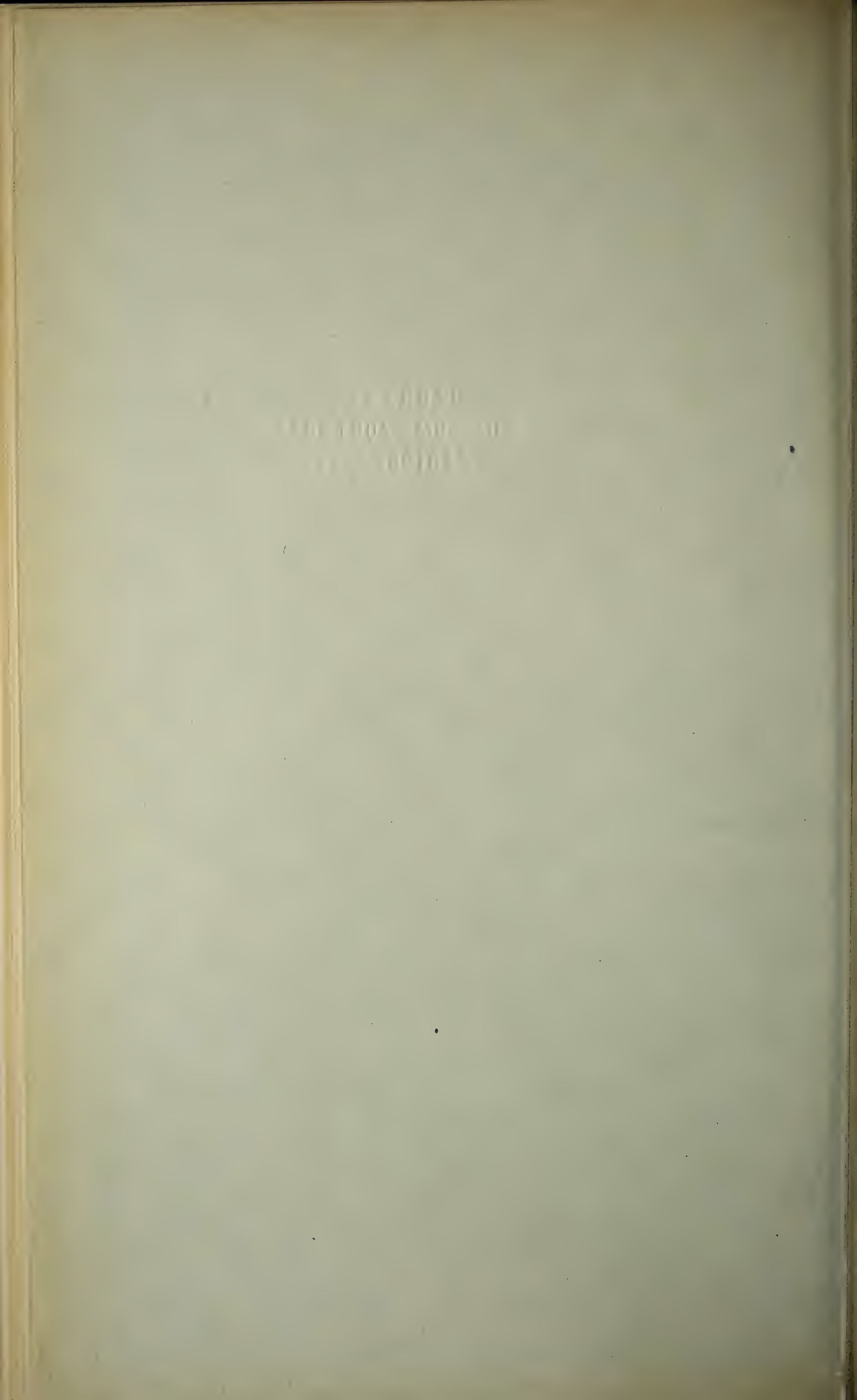
INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.



Nr. 5. **1914**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 5. Mai 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr H. Reck sprach über die fossilen Tier- und Menschenfunde bei der Oldoway-Ausgrabung.
Herr H. Virchow sprach über die Schwanzwirbelsäule des Pavians.

Die Mechanik der Schwanzwirbelsäule von *Papio olivaceus*.

Von Hans Virchow, Berlin.

Durch Herrn August Brauer, den Direktor des Zoologischen Museums, wurde ich auf ein interessantes mechanisches Problem, die Schwanzwirbelsäule des Pavians hingewiesen. Diese besitzt die Eigentümlichkeit, daß sie niemals wie bei anderen Affen von der Schwanzwurzel an herabhängt, sondern daß ein Anfangsstück stets aufwärts gebogen getragen wird und erst die Fortsetzung herabhängt.

Ich folgte dieser Anregung gern, denn ich hatte durch vielfache Untersuchungen an tierischen Wirbelsäulen bereits kennen gelernt, in wie mannigfaltiger und oft überraschender Weise der Organismus mit dem morphologisch gegebenen Material die verschiedenen Aufgaben löst, und wie er oft durch wenig auffallende Modifikationen ganz besondere Effekte erreicht. Eine je größere Zahl von Fällen man untersucht, um so vielseitiger wird das Verständnis sein, welches man von der Wirbelsäule gewinnt.

Ich erhielt den Schwanz mit dem Becken in Verbindung, jedoch enthäutet. Die Muskeln und Sehnen entfernte ich, wodurch, wie sich zeigte, das mechanische Verhalten, auf dessen Untersuchung es hier ankam, nicht geändert wurde. Ich will jedoch bemerken, daß die Muskeln und Sehnen der ventralen Seite des Schwanzes in zwei straffe Albugineae, eine rechte und eine linke, eingepackt waren.

Die Zahl der kaudalen Wirbel betrug 23; es fanden sich jedoch nach dem Mazerieren deren nur 20, woraus ich schließen muß, daß die drei letzten verloren gegangen oder zerstört worden waren, worauf es aber für den vorliegenden Zusammenhang gar nicht ankommt.

Bewegungsmöglichkeiten.

Den Bewegungsmöglichkeiten nach läßt sich der Schwanz in zwei Abschnitte zerlegen, von welchen der erste bis zum 6. Wirbel reicht, der 2. den Rest umfaßt.

a) Vorderes Stück. — Sagittale Biegung ist nur in dorsaler Richtung möglich, in ventraler Richtung ist sie ausgeschlossen; ja dieses Schwanzstück kann nicht einmal oder doch nur mit Gewalt bis zur geraden Streckung gebracht werden. Beim Aufhören des ventralwärts gerichteten Zuges schnellt der Schwanz federnd in die dorsale Krümmung zurück. — Seitliche Biegung ist ausgiebiger, am geringsten zwischen dem 5. und 6. Wirbel. — Drehung fehlt.

b) Hinteres Stück. — Der 7. Wirbel ist gegen den 6. in dorsaler Richtung nicht einmal bis zur Streckung zu erheben, in ventraler Richtung etwa bis zu 45° zu beugen, die fünf folgenden sind dorsalwärts nur bis zur Streckung zu heben und daher nur ventralwärts zu beugen. Von da an stellt sich auch eine dorsalwärts gerichtete Flexion ein, doch bleibt die in ventraler Richtung stärker. — Seitliche Biegung ist im ganzen hinteren Teil des Schwanzes ziemlich gleichmäßig vorhanden. — Drehung fehlt auch hier.

Es kam nun darauf an, zu untersuchen, wie weit diese Bewegungsmöglichkeiten durch die Knochenformen und wie weit sie durch die Bandapparate bedingt sind. Ich gebe zunächst an, was sich über die Gestalt der Knochen nach dem Ausmazerieren ermitteln ließ.

Knochen.

Auch nach der Gestalt der Knochen läßt sich der Schwanz in zwei Abschnitte teilen, von welchen der vordere bis zum 6. Wirbel reicht. Es besitzen nämlich nur die 6 ersten Wirbel Gelenkfortsätze, der 6. nur am kranialen Ende. An die Stelle derselben treten von da ab rundliche Höcker, und zwar an der kranialen Seite deren zwei, an der kaudalen Seite einer. An der gleichen Stelle wie die Gelenkfortsätze endigt auch der Wirbelkanal, d. h. der 5. Wirbel hat noch einen Kanal, am 6. bezeichnet ein seichter Rezessus das Ende desselben.

Gelenkfortsätze. — Die Gelenkfortsätze sind nach dem Radiustypus gestellt. Ihre Flächen sind in querer Richtung gekrümmt, und zwar die kranialen konkav, die kaudalen fast plan, so daß beim Zusammenpassen zweier Wirbel die aufeinanderliegenden Fortsatzpaare sich mit den Rändern berühren und in der Mitte klaffen. Es ist dies das erste Mal, daß ich trotz der Untersuchung zahlreicher Wirbelsäulen dieses Verhalten beobachtet habe, während es nicht selten vorkommt, daß konvexe Flächen mit konvexen



Fig. 1. 1. und 6. Schwanzwirbel von *Papio olivaceus* von der dorsalen Seite.

Flächen zusammenstoßen, so daß sich dieselben in der Mitte berühren und an den Rändern klaffen. Die längeren Durchmesser der Flächen sind quer gestellt. — An den vorderen Wirbeln stehen die Gelenkfortsätze weiter auseinander, an den hinteren sind sie mehr angenähert (Fig. 1), wie die folgende Tabelle zeigt.

Abstände der Mittelpunkte der kranialen Gelenkflächen.

kaud.	1	17,5 mm	kaud.	4	12 mm
„	2	17,5 „	„	5	12 „
„	3	15,5 „	„	6	8 „

Die kaudalen Gelenkfortsätze ragen über die hinteren Endflächen der Wirbelkörper nach hinten hinaus, am auffälligsten

bei kaud. 2 bis kaud. 4; bei kaud. 5 hört dies plötzlich auf (Fig. 2).

Dornfortsätze. — Der Dornfortsatz ist am 1. Wirbel niedrig, am 2. noch niedriger, am 3. und 4. nur angedeutet durch eine schwache Leiste, welche am 5. kaum noch sichtbar ist und am 6. fehlt.



Fig. 2. 3. Schwanzwirbel von *Papio olivaceus* von der linken Seite.

Querfortsätze. — Die 4 ersten Wirbel haben jederseits einen Querfortsatz; vom 5. Wirbel ab treten an die Stelle desselben zwei Höcker, ein vorderer und ein hinterer.

Bandapparat.

Ein über die dorsale Seite hinlaufendes Band, etwa nach Art des Nackenbandes, besteht nicht, was ja auch nach dem rudimen-

tären Zustand der Dornfortsätze nicht zu erwarten ist. Dagegen gibt es sehr starke elastische Zwischenbogenbänder. Diese nutzen zu ihrer Befestigung die Knochen in ausgiebiger Weise aus, indem sie an der kaudalen Seite der Bogen an der ventralen Fläche und an der kranialen Seite an der dorsalen Fläche hingreifen.

Die Gelenke der 6 oberen Wirbel und das des 1. Wirbels mit dem Kreuzbein sind mit starken Seitenbändern versehen.

Erklärung der Mechanik.

Wie man sieht, hat der Schwanz des Pavians wohl einige anatomische Besonderheiten, aber nichts, was ihn von dem indifferenten Wirbelsäulenbau in einer auffälligen Weise unterschiede. Man muß vielmehr sagen, daß gegenüber dem so ungewöhnlichen Verhalten dieses Schwanzes das anatomische Bild, wie es sich durch die Analyse ergibt, einen nichtssagenden Eindruck macht, und daß jedenfalls der Organismus ohne Aufwendung besonderer Apparate einen starken Effekt erreicht. Ja ich muß sogar zugeben, daß eine völlig befriedigende Erklärung des mechanischen Verhaltens aus den Eigentümlichkeiten des Skelettes oder der Eigentümlichkeiten des Skeletts aus dem mechanischen Verhalten sich nicht ergeben hat.

Bis zu einem gewissen Grade ist immerhin ein Verständnis möglich. Daraus, daß bis zu der Verbindung des 5. mit dem 6. Wirbel der dorsalwärts gebogene federnde Abschnitt des Schwanzes reicht, und daß bis zu demselben Wirbel Gelenkfortsätze vorhanden sind, kann man schon schließen, daß zwischen beiden Tatsachen eine kausale Beziehung besteht. Die Federung des Anfangsstückes läßt mit Sicherheit erkennen, daß sie durch elastische Bänder bedingt sein muß. Dies sind die Zwischenbogenbänder. Auch die starken Seitenbänder an den Gelenken tragen zur Festigkeit bei. Durchschneidet man beide, die Zwischenbogenbänder und die Seitenbänder, so ist der Widerstand gegen die ventralwärts gerichtete Biegung im wesentlichen beseitigt und die Wirbel sind nun auch in ventraler Richtung beweglich, wobei die Gelenkfortsätze auseinanderklaffen. Jedoch ist die gewonnene Beweglichkeit nicht an allen Verbindungen übereinstimmend; nicht sehr erheblich ist sie an der Verbindung des 1. Wirbels mit dem Kreuzbein, sehr groß an der des 1. mit dem 2. Wirbel, kaum weniger groß an der nächsten Verbindung, darauf abnehmend an den beiden folgenden; an der Verbindung des 5. und 6. Wirbels ist aber selbst jetzt noch eine große Steifigkeit vorhanden. Da nun nach der Durchschneidung der genannten Bänder vom Bandapparat nichts mehr übrig ge-

blieben ist als die Zwischenwirbelscheiben, so müßte man folgerichtig annehmen, daß die einzelnen Bandscheiben eine verschiedene Konsistenz besitzen. Davon ist jedoch beim Durchschneiden der Bandscheiben nichts zu bemerken. Man sieht nur, daß die Gallertkerne aller Bandscheiben das charakteristische physikalische Verhalten in sehr ausgeprägter Weise zeigen und daß sie in der Mitte der Bandscheibe, nicht etwa der dorsalen Seite genähert, liegen.

Männchen von *Apus (Lepidurus) productus.*

Von A. Brauer, Berlin.

Am 6. Mai erhielt das Zoologische Museum in Berlin von dem Sammler Günther ein lebendes ♂ von *Apus productus.* Es ist, soweit ich aus der Literatur ersehe, das dritte Mal, daß ♂ gefunden sind oder wenigstens darüber veröffentlicht ist. Nachdem das ♂ von *Apus cancriformis* L. bereits 1857 von Kozubowski bei Krakau entdeckt wurde, ist das erste von *A. productus* von Lubbock (Linn. Soc. Trans. 1864, p. 207) 1864 bei Rouen aufgefunden, dann 1906 weitere von v. Zograf (Zoolog. Anzgr. 1906, Bd. 30, p. 563) bei Moskau. Dem Sammler Günther fiel es durch seine Lebhaftigkeit und durch seine Begattungsversuche, die sehr häufig gemacht wurden, auf. Beides kann ich bestätigen. Sonst könnte es leicht mit einem jungen ♀ verwechselt werden.

Fr. Brauer (Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. math.-nat. Cl., Bd. 65, 1872, p. 279 ff.) hat zuerst gezeigt, daß außer dem Fehlen der Eiersäckchen am 11. Beinpaar und außer der geringeren Größe die ♂ von *Apus* dadurch von den ♀ verschieden sind, daß die Zahl der fußlosen Segmente beim ♂ um eines größer ist. Das trifft auch für *A. productus* zu, indem das ♂ 6, das ♀ nur 5 fußlose Segmente besitzt.

Ich füge hier noch zwei ältere Beobachtungen über *Apus* und andere *Phyllopoden* an. Von 1888 bis 1892 habe ich mich in Berlin viel mit *Apus productus* und *Branchipus grubei* beschäftigt. Ich sammelte erstere in Moabit in Wiesengräben hinter der Loewe'schen Fabrik. Im Frühjahr 1890 wurden die Gräben nicht überschwemmt. Um mir die Tiere zu verschaffen, nahm ich mir von dem Boden, der ganz mit Gras bewachsen war, einige Stücke Erde mit in das Zoologische Institut, um sie mit Wasser zu übergießen und die Eier zur Entwicklung zu bringen. Dabei sah ich zu meinem Erstaunen, daß die Eischale bereits in der Erde gesprengt war und zwischen den noch auf einer Seite zusammen-

hängenden Schalenhälften die dottergelben Nauplien nur von einer dünnen Haut bedeckt, schon in der unzerteilten schwarzen Erde als gelbe Punkte erkennbar waren.

Ich habe im Sommer und Winter 1891 und 1892, wo die Gräben auch trocken blieben, mir verschiedene Male Stücke Erde aus dem Boden geholt und konnte feststellen, daß die Nauplien in obiger Lage sich lebend erhielten. Es war gleich, ob ich im Sommer bei großer Hitze oder im Winter bei starkem Frost, so daß ich nur mit einem Beil mir die Stücke Erde heraushauen konnte, mir Material holte und mit Wasser übergoß, stets wurden die Nauplien nach 12—24 Stunden frei und entwickelten sich normal weiter. Im Frühjahr 1892 wurde die Wiese leider bebaut, so daß ich meine Beobachtungen nicht weiter fortsetzen konnte. Sie zeigen die außerordentliche Widerstandsfähigkeit der Eier und selbst der Nauplien von *Apus*.

Die zweite Beobachtung, die Ähnliches zeigt, ist folgende: 1888 erhielt ich von Fr. Brauer in Wien einen Lehmklumpen, der Eier von *Apus*, *Branchipus* und *Estheria* enthielt. Ich habe ihn im Zimmer aufbewahrt und bis 1905, also 17 Jahre lang, Tiere daraus gezogen. Es zeigte sich dabei, daß die *Apus*-Eier zuerst abstarben; bereits 1897 waren viele nicht mehr entwicklungsfähig, nach 1900 kein einziges mehr. Die Eier von *Branchipus* und *Estheria* entwickelten sich von 1900 an immer langsamer und die Zahl der entwicklungsfähigen Eier nahm rasch ab. 1906 konnte kein Ei mehr zur Entwicklung gebracht werden.

Über Alterserscheinungen bei *Bazillus rossii* Fabr.

Von D. von Hansemann.

Hierzu Tafel V.

Vortrag, gehalten in der Gesellschaft naturforschender Freunde am 12. Mai 1914.

Wenn ich mich hier mit einem Thema befasse, das meiner Stellung als pathologischer Anatom eigentlich ferner liegt, so bedarf das zunächst einer kurzen Erklärung. Es ist bekannt, daß die Organe durch innere Sekretion Stoffe in den Körper abgeben, die man neuerdings als Hormone bezeichnet hat. Aber nicht bloß die zu Organen zusammengeschlossenen Gewebsarten, sondern alle Gewebsarten liefern gewisse Stoffwechselprodukte. Dieselben gelangen, soweit sie nicht nach außen befördert werden, in die Zirkulation und durch sie stehen die Organe miteinander in Verbindung, so daß immer die Stoffwechselprodukte des einen Organs den anderen

Organen zugute kommen und wiederum bei deren Stoffwechsel Verwendung finden. Dadurch entstehen gegenseitige Beziehungen untereinander, die ich schon vor Jahren, als der Ausdruck Hormone noch nicht eingeführt war, als altruistische bezeichnet habe[1]). Es versteht sich, daß wenn irgendein Organ ausfällt, dann ein Defekt im Körper entstehen muß, der auch auf den Stoffwechsel der übrigen Organe einwirkt, und je nach der Bedeutung des betreffenden Organes mehr oder weniger Störungen entstehen. Solche Störungen faßt man unter dem Namen Kachexie zusammen, und diejenige Form der Kachexie, die auf solchen Ausfallserscheinungen beruht, habe ich als altruistische Kachexie bezeichnet. Nun ist es ohne weiteres auffällig gewesen, daß diejenige Form der Kachexie, die man als Alterskachexie bezeichnet, und die sich auch unabhängig von Krankheiten im hohen Alter einstellt, eine weitgehende Ähnlichkeit mit den altruistischen Kachexien besitzt. Deshalb habe ich mir die Frage vorgelegt, ob dieser Alterskachexie nicht der Ausfall einer Organtätigkeit zugrunde liegen könnte, die dem Körper physiologisch verloren geht, so daß der physiologische Tod auf den Ausfall eines solchen Organes zurückgeführt werden müßte. Durch ausgedehnte vergleichend anatomische und physiologische Studien bin ich zu dem Resultat gekommen, daß der physiologische Ausfall der Geschlechtszellen hierfür verantwortlich zu machen ist[2]).

Es würde hier zu weit führen, näher darauf einzugehen, und ich will nur kurz erwähnen, daß diese Verhältnisse am klarsten liegen bei allen denjenigen Tieren und Pflanzen, die ihre Geschlechtsprodukte gewissermaßen mit einem Male ausstoßen, während bei denjenigen, bei denen sich die Produktion der Geschlechtszellen über lange Jahre hinaus erstreckt oder gar sich regenerieren, durch Anpassung kompliziertere Verhältnisse entstanden sind, die den ganzen Vorgang weniger klar erkennen lassen. Aus diesem Grunde wird über meine Anschauung über die Entstehung des physiologischen Todes noch vielfach diskutiert. Das klassische Beispiel im Tierreich für die einmalige Ausstoßung der Geschlechtsprodukte und den bald darauf erfolgenden Tod bilden die Insekten.

Aus dieser Betrachtung heraus hielt ich es für nützlich, die Altersveränderungen bei niederen Tieren genauer zu studieren, und es bot sich mir die Gelegenheit dadurch, daß Herr Professor

---

[1]) Studien über die Spezifizität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen, Berlin 1893.

[2]) Studien über die Spezifizität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen. Kapitel „Altruismus“. — Deszendenz und Pathologie. Berlin 1909. p. 339: Der physiologische Tod.

Hermes, der verstorbene Direktor des früheren Aquariums, mir eine Anzahl von Eiern von *Bazillus rossii* aus Rovigno mitbrachte. Hieraus entwickelte sich eine Kultur, die ich durch viele Generationen fortgezüchtet habe (nebenbei gesagt, ohne daß jemals ein männliches Individuum dabei auftrat), die mir das Material für die vorliegenden Untersuchungen gaben.

Das Material erwies sich nun nicht so günstig, als ich es mir ursprünglich vorstellte. Zwar sind die jüngeren Stadien, die als Vergleich herangezogen werden mußten, verhältnismäßig leicht zu präparieren, da man die Tiere unmittelbar nach der Häutung zur Untersuchung benutzen kann, wenn sie noch weich sind. Aber gerade die wichtigsten alten Tiere, die nach Ablegung der Eier kurz vor dem Tode stehen, sind sehr schwierig histologisch zu behandeln. Ich habe dabei immer vermieden, gestorbene Tiere zu benutzen, um Leichenveränderungen auszuschließen, und habe die Tiere immer kurz vor dem zu erwartenden Tode durch Einlegen in Härtungsflüssigkeiten getötet.

Beim Altern zeigen die Tiere auffällige Temperamentsveränderungen, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, daß die Reflexe schließlich fast ganz aufhören, nachdem sie mit Beginn der Eiablage schon wesentlich nachgelassen haben. Zuletzt liegen die Tiere meist gänzlich erstarrt am Boden und man sieht nur ab und zu noch eine träge Bewegung an ihnen. Das deutet darauf hin, daß die Hauptveränderungen am Nervensystem zu erwarten waren, und dieses habe ich also zunächst ausschließlich in bezug auf die Altersveränderungen studiert. Die Altersveränderungen sind an allen Ganglien identisch und verlaufen gleichzeitig. Betrachtet man ein solches Ganglion eines jüngeren Tieres, das noch nicht in die Eiablage eingetreten ist, so findet man das charakteristische und mehrfach beschriebene Bild, das ich in Fig. 1 noch einmal abbilde. Man sieht, daß das Ganglion einen Zentralkörper besitzt, der aus Nervenfasern besteht, die sich aber zu einer ziemlich homogenen Masse zusammenballen, in der die Fasern nur noch undeutlich zu sehen sind. Das Ganze erscheint in Form eines gelappten Ballens, der Protoplasmafarbe leicht annimmt. Von hier aus setzen sich die Nervenfasern unmittelbar in die längs des Körpers verlaufenden Nerven fort. In der Umgebung dieses Ballens liegen Zellen von charakteristischem Aussehen. Die in Fig. 1 mit einem + versehene Partie ist in Fig. 2 bei stärkerer Vergrößerung dargestellt. Man sieht dabei, daß ein Teil der Kerne die gewöhnliche korbförmige Chromatinstruktur erkennen läßt, die aus Fasern besteht, und wo sich diese Fasern kreuzen, kleine Knoten auf-

weisen. Ein Teil der Zellen aber hat eine eigentümliche Maulbeerform. Die Kerne sind offenbar sehr saftreich, denn bei der Fixierung, auch wenn dieselbe noch so vorsichtig vorgenommen wird, schrumpfen sie in ganz charakteristischer Weise, so daß um die Kerne eine Lücke entsteht.

Im Gegensatz hierzu stehen nun die Ganglien, die man bei einem senilen Tier findet. Ich bemerke noch hierzu, daß ich als senile Tiere solche bezeichne, bei denen die Mehrzahl der Eier schon abgelegt sind, und nur noch einige Eier zum Teil noch nicht vollständig entwickelt sind, aber doch schon im Ovidukt liegen, so daß kein Ei mehr als Körperzelle aufzufassen ist, sondern schon vom Körper losgelöst erscheint. Einzelne solche noch nicht fertigen Eier im Ovidukt findet man auch bei den natürlich gestorbenen Tieren. Die Eier werden nicht sämtlich für die Fortpflanzung verwendet. Die letzten gehen mit den Tieren zugrunde. Wenn man nun die Ganglien betrachtet, wie ein solches in Fig. 3 abgebildet ist, so sieht man beim Vergleich mit Fig. 1 sofort den charakteristischen Unterschied. Die ziemlich homogenen und nur ganz vereinzelte Kerne enthaltende Nervensubstanz erscheint hier bröckelig. Wenn die Zerreißungen, die in der Abbildung dargestellt sind, auch zweifellos ein Kunstprodukt sind, so kommen diese Zerreißungen doch bei den jugendlichen Tieren nicht vor, während sie bei den alten Tieren ohne Ausnahme vorhanden sind. Sie deuten also auf eine ausgiebige Brüchigkeit der Nervensubstanz hin. Außerdem findet man eine größere Anzahl von Kernen, die zweifellos Wanderzellen darstellen, die in die Nervensubstanz eingedrungen sind. Endlich sieht man an dieser Fig. 3 blaugefärbte Flecke. Diese Flecke entsprechen Nekrosen, die mit Kalk inkrustiert sind. Daß es sich hier wirklich um Kalk handelt, läßt sich dadurch nachweisen, daß diese blaugefärbte Substanz verschwindet, wenn man vorher die Präparate mit Säure behandelt hat. Bei frischer Untersuchung kann man ebenfalls die kalkige Natur dieser Stellen erkennen. Die Auflösung erfolgt unter dem Mikroskop nicht mit Blasenbildung. Es kann sich also nicht um kohlensauren Kalk handeln. Aber nicht bloß diese zentralen Partien der Ganglien sind wesentlich verändert, sondern auch die Ganglienzellen, die in der Peripherie liegen. Auch hier in Fig. 3 ist die Stelle, die mit einem + bezeichnet ist, bei stärkerer Vergrößerung in Fig. 4 abgebildet. Man sieht sofort den charakteristischen Unterschied gegenüber Fig. 2. Die Zellen sind viel deutlicher gegeneinander abgesetzt. Aber ganz besonders sind die Kerne verändert. Dieselben sind weniger saftreich und erleiden deshalb keine Schrumpfungen.

Die Chromatinsubstanz hat die faserige Struktur vollständig verloren. Auch maulbeerförmige Kerne findet man nicht mehr. Die Retraktion der Kerne, die bei den jüngeren Tieren durch die Härtung entstand, fehlt hier vollständig. Die Chromatinsubstanz ist diffus im Kern verteilt. Sie imbibiert die Kerne. Das Protoplasma ist trüb und undurchsichtig geworden. Wenn man das mit analogen Zellveränderungen bei Säugetieren vergleichen darf, so ist daraus zu schließen, daß die Funktion der Zellen nachgelassen, vielleicht ganz aufgehört hat, und das alles stimmt durchaus überein mit dem Nachlassen der Reflexe und dem fast gänzlichen Aufhören der Bewegung bei den senilen Tieren.

Da ich in der Literatur nicht finden konnte, daß Untersuchungen in dieser Richtung bisher vorliegen, so habe ich mir erlaubt, diese kurze Mitteilung hier zu machen. Dieselbe möchte gleichzeitig eine Anregung darstellen, an geeignetem Material zu erforschen, ob das physiologische Altern bei anderen Insekten sich in ähnlicher Weise am Zentralnervensystem derselben äußert, da es sich dann vielleicht herausstellen würde, daß es sich hier um Zustände von prinzipieller Bedeutung handelt.

Sialiden der Sammlung des Berliner Museums.

Von H. Stitz.

Hierzu Tafel VI—VII.

Acanthacorydalis kolbei Weele.

1 ♂, 1 ♀. — Omi-Shan (W.-China), Kricheldorff. [van der Weele det.; Type].

1 ♀. — China, Soldanski, G.

Acanthacorydalis fruhstorfferi Weele.

1 ♀. — Tonkin (Montes Mauson), Fruhstorffer.

Corydalus primitivus Weele.

1 ♀. — Argentinien, Steinbach.

Corydalus tridentatus n. sp. (Taf. 1, Fig. 1).

L. 50 mm. — Mandibeln 34 mm, Fühler 75 mm. — V.[1]) 66 mm. H.[1]) 69 mm.

[1]) Vorderflügel, Hinterflügel.

Kopf braun bis schwarzbraun, das Feld zwischen den Ocellen dunkler, die netzartige Skulptur des Oberkopfes und der Kopfseiten auf die Unterfläche des Kopfes übergehend, gleichmäßig ausgebildet und sich von dem glatten Untergrund scharf abhebend. Clypealrand bei dem einen Exemplar gerade abgestutzt, bei dem anderen schwach konvex vorspringend; Clypealzähne mäßig entwickelt. Hinterkopf mit vier breiten, dunklen Flecken, von denen zwei in der Mittellinie nahe zusammen liegen. — Mandibeln schwarz, ungleichmäßig fein quergewulstet und dicht gekörnt, der ganzen Länge nach gebogen, im letzten Drittel etwas stärker; am Ende des ungefähr ersten Fünftels springt an ihrem Innenrand ein größerer, zahnartiger, abgestumpfter Höcker vor, dem noch zwei kleinere folgen. — Fühler länger als die Flügel, mit 76-gliedriger Geißel. Fühlerschaft quergewulstet, am Ende auf der Innenseite mit einigen kurzen Längsfalten, schwarz, am Ende braun gerandet, auf dem Innenrand mit schwarzem Querfleck. Verbindungsglied und Fühlerglieder hell bräunlichgelb, letztere an beiden Enden schwarz gerandet, das äußerste Ende der Geißel dunkelbraun. Die ersten drei bis vier Geißelglieder sind kürzer als breit; die folgenden nehmen an Länge allmählich zu und werden 1 $^1/_2$ mal so lang, einige doppelt so lang als breit; erst die letzten fünf bis sechs haben wieder gleiche Breite und Länge. Die Geißelglieder (Fig. 1) sind nach ihrem Ende zu fein und dicht längsgerieft; doch wird diese Skulptur im distalen Ende der Geißel immer undeutlicher; sie zeigen ferner feine Höcker, die im proximalen Teil der Geißel weitläufig, nach dem distalen Teil hin immer dichter stehen.

Prothorax ungefähr ebenso lang als breit, von der Farbe des Kopfes, mit blaßgelbem Vordersaum, dahinter mit schwarzem, schmalem Querband. Skulptur auf dem distalen Ende scharf hervortretend, wie auf dem Kopf. Meso- und Metathorax schmutzig graubraun, über den Flügelwurzeln mehr braun, mit zerstreut stehenden, längeren, blaßbraunen Haaren und feiner, reifartiger Pubeszenz.



Fig. 1.

Abdomen rostbraun, die ersten fünf bis sechs Tergite dunkelbraun, die folgenden mit spärlichen, goldbraunen Borsten; solche auf dem neunten Segment und den Genitalanhängen (Fig. 2) sehr dicht und reichlich. Obere ♂-Appendices innen in der Mitte eingedrückt, nach dem Ende zu stark verschmälert, fast spitz, doch abgerundet, ohne Hakenbildung. Untere ♂-Appendices in ihrer distalen Hälfte verdickt.

Beine hell rostbraun, nach dem Ende hin heller werdend, mit goldbraunen Borsten. Die Enden von Femur und Tibia sind schwarz gerandet, das proximale Ende der Tibien in größerer Ausdehnung schwarzbraun.

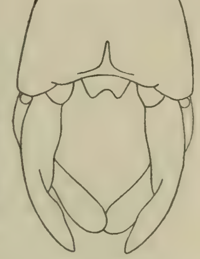


Fig. 2.

Flügel leicht gebräunt; Längsadern hellbraun; Queradern dunkler und daher stärker hervortretend; an den dickeren von ihnen geht die braune Farbe jederseits auf den angrenzenden Teil der daneben gelegenen Zellen über. Vorderflügel mit zahlreichen weißen Punkten, letztere in den Radialzellen von unregelmäßigen, dunklen Flecken umgeben; Queradern im Costalraum an ihren beiden Enden gebräunt oder geschwärzt, in jeder Zelle zwischen ihnen zwei weiße Punkte. Hinterflügel nur im distalen Drittel ihrer Fläche mit sparsamen, weißen Punkten, im proximalen Drittel ohne solche; äußerste Radialzelle dunkler als die übrige Flügelfläche.

2 ♂♂. — Brasilien, Sello.

1 ♀ aus Brasilien (Parana), Soldanski G., ist mit Sicherheit auf diese Art zu beziehen. Es hat ebenfalls den geraden Chypealrand sowie am Innenrand der Mandibeln hinter deren Grund einen Zahn, der zwar kurz und abgestutzt, aber deutlich von den vier anderen zu unterscheiden ist, von denen die drei mittleren spitz und fast gleich sind. Auch die Fühler entsprechen denen der vorher beschriebenen ♂♂, ebenso die Färbung des Körpers; doch ist das ganze Abdomen schwarzbraun.

Unterschiede sind aber in der Färbung der Beine vorhanden. Während beim ♂ nur Femura und Tibien an ihren Enden dunkelbraun sind, ist es bei diesem ♀ auch das erste Tarsalglied. Die folgenden Tarsalglieder sind vollständig schwarzbraun; nur die Beborstung ihrer Beugeseite ist hell rostbraun wie beim ♂. Der Grundton der Flügel ist ein mehr graubrauner; die dunklen Stellen besonders im Costalfeld der Vorderflügel treten kräftiger hervor.

Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine Var. ***nigripes*** n. v. (Taf. 1, Fig. 2) der vorher beschriebenen Art.

Corydalus similis n. sp. (Taf. 2, Fig. 4).

L. 29 mm. — Mandibeln 8 mm, Fühler 20 mm. — V. 42 mm, H. 37 mm.

Ist *C. cornutus* und auch *primitivus* Weele ähnlich und zeigt folgende charakteristische Merkmale.

Das ♂ ist bedeutend kleiner als das jener beiden Arten. Die Mandibeln sind kurz, mit breiter Basis, ihre zwei ersten Drittel gerade, das letzte stark im Viertelkreis gekrümmt. Vorderrand des Clypeus flach und kaum vorspringend. Fühler dünn; ihre Glieder, die vom ungefähr achten an doppelt so lang als breit und in der ungefähr zweiten Hälfte der Geißel mehr als $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit sind, treten auf der Unterseite nur wenig sägezahnartig heraus (Fig. 3) und sind wie bei *C. cornutus* fein und mäßig dicht gekörnt. Skulptur, Zeichnung und Farbe von Kopf, Prothorax und dem übrigen Körper sowie Zeichnung und Farbe der Flügel sind ebenfalls dieser Art entsprechend. Das Genitalsegment ist verhältnismäßig kürzer und breiter als bei *C. cornutus,* die Appendices sind kürzer, die unteren kolbenförmig und abgerundet; die oberen tragen einen breiten Haken, wodurch sie sich von *C. primitivus* Weele, denen sie sonst ähnlich sind, unterscheiden (Fig. 4).

Fig. 3.

Fig. 4.

1 ♂. — Mexiko, Ehrenberg.

Corydalus batesi Lachl.

Die Abbildungen von Mac Lachlan (J. Linn. Soc. [Zool.] Bd. 9, 1868, S. 232, Taf. 8) und van der Weele (Coll. Selys 5, 1, 1910) stimmen mit den vorliegenden Exemplaren gut überein. Die Fühler haben gelbbraunen Schaft und Verbindungsglied; die Geißel ist schwarz. Die kleinen weißen Punkte in den Costalzellen fehlen dem Exemplar aus Venezuela.

1 ♀. — Brit. Guyana. — 1 ♀. — Venezuela, Feyer.

Dieser Art schließt sich ein ♀ aus Venezuela, Moritz, an. Doch sind die weißen Punkte auf der distalen Hälfte der Vorderflügel in größere, ungefähr quadratische, in den Zellen nahe dem äußeren Flügelrand in quergestellte, rechteckige Flecke verbreitert. Der Kopf ist verhältnismäßig kleiner als bei *C. batesi.* Statt grau schimmern die Flügel braun. Diese Var. sei als ***tesselatus*** n. v. (Taf. 1, Fig. 3) bezeichnet.

Corydalus armatus Hag.

2 ♂♂. — Costarica, Hoffmann.
2 ♂♂. — Merida.
1 ♂. — Venezuela, Grunack.
2 ♂♂. — Caracas, Gollmer.
2 ♀♀. — Merida.
1 ♀. — Venezuela, Grunack.
1 ♀. — Panama, Boutet.
1 ♀. — Ecuador, Haensch.

1 ♂. — N.-Granada, GOUDAT.
2 ♂♂. — Bogota, LINDIG.
1 ♂. — Ecuador, HAENSCH.
1 ♂. — Peru, SOLDANSKI.
1 ♀. — Peru; von VAN DER WEELE als *peruvianus* bezeichnet.
1 ♀. — Peru, SOLDANSKI.
1 ♀. — Brasilien.
1 ♀. — Argentinien, STEINBACH.
1 ♀ ohne Fundort.

Corydalus armatus HAG. v. *flavicornis* n. v.

Ist viel kleiner als alle vorher aufgeführten Stücke der Stammform (L. 40 mm, V. 47 mm, H. 42 mm, Mandibeln 23 mm). Charakteristisch sind die gelben Mandibeln sowie die ebenso gefärbten Fühler, deren acht bis neun erste Geißelglieder oben glatt, nur unten etwas granuliert sind; auch weiterhin zeigen die Glieder nicht die dichte Granulation der Stammform; diejenigen der distalen Fühlerhälfte sind an ihrem Ende unten sehr stark sägezahnartig ausgezogen; nur das erste Geißelglied (nicht das Verbindungsglied) ist etwas kürzer; die folgenden fünf bis sechs sind $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, die nächsten doppelt so lang als breit, nach dem Ende hin über doppelt so lang als breit; erst bei den drei letzten, dunklen Gliedern sind Länge und Breite gleich.

Die Queradern im Costalraum stehen im allgemeinen dichter als bei der Stammform, variieren bei dieser allerdings in der Zahl bis zur ersten Radialquerader auch zwischen 31 und 31.

1 ♂. — Chiriqui, STAUDINGER.

Corydalus armatus HAG. v. *laevicornis* n. v.

Unterscheidet sich von der Stammform durch die Fühler, deren Glieder auf der Oberseite vollkommen glatt sind; eine Granulierung tritt erst auf den letzten sieben bis acht auf; auf der Unterseite ist sie viel feiner als bei der Stammform. Mit Ausnahme des ersten Fünftels der Fühler treten die sägezahnartigen Verlängerungen am Ende der Fühlerglieder viel stärker hervor als bei der Stammform, und zwar unter einem scharfen, nach außen gerichteten spitzen Winkel, nicht abgerundet wie bei dieser.

2 ♀♀. — Mexiko, GEHLSEN.

Corydalus cornutus L.

2 ♀♀. — N.-Amerika.
1 ♂, 1 ♀. — New York, CRAMPTON.
1 ♀. — St. Louis.
1 ♀. — Texas.
1 ♀. — Mexiko, PURPUS.

Corydalis affinis Burm.

1 ♀. — Brasilien, Fruhstorffer.
1 ♀. — Porto Alegre, Sello.
1 ♀. — Espiritu Santo, Heyne.
1 ♀. — Argentinien, Wolffhügel.

Corydalus cephalotes Ramb.

6 ♀♀. — Sämtlich Brasilien, Becker, Heyne, Michaelis, Viremond.

Corydalus nubilus Er.

2 ♀♀. — Brit.-Guyana, Schomburgk. — [Type.]

Corydalus parvus n. sp. (Taf. 2, Fig. 5).

L. 85 mm. — Mandibeln 6,5 mm, Fühler 30 mm. — V. 49 mm H. 43 mm.

Kopf und Abdomen rostgelb, der Kopf mehr bräunlich, das Abdomen fahler, die Beine intensiver rostfarben. Mandibeln dunkelbraun, Taster und Fühler schwarzbraun, Fühlerschaft und Verbindungsglied von der Farbe des Kopfes.

Clypealrand in der Mitte nur wenig konvex, die Seitenzähne in demselben Grade ausgebildet und abgestumpft. Kopfskulptur in gewöhnlicher Weise entwickelt. Mandibeln gerade, erst das letzte Drittel derselben umgebogen. Mittlere Fühlerglieder auf der Unterseite mäßig stark gesägt (Fig. 5), 1 ½ mal so lang als breit.

♂ Appendices schlank, die oberen am Ende zugespitzt und einen stumpfen Haken bildend (Fig. 6).

Fig. 5.

Flügel leicht bräunlichan gehaucht. Queradern der Vorderflügel, weniger die der Hinterflügel, gebräunt. Im Vorderflügel der proximale Teil der ersten Radialzelle und der dahinter gelegene Teil mit etwas dunkleren, fleckigen Stellen, ebenso die zweite Radialzelle, an deren Ende ein weißes Fleckchen; im übrigen eine nur geringe Zahl weißer Fleckchen auf dem mittleren Teil des Vorderflügels, eine hellere Stelle im distalen Teil der ersten Radialzelle und hinter ihm und um den punktartigen Fleck (Pupilum, Navas) am Beginn des letzten Flügeldrittels. Costalraum bis zum Pterostigma hin mit 20 ziemlich breit getrennten Queradern

Fig. 6.

1 ♂. — Peru, Soldanski G.

Corydalus quadrispinosus n. sp. (Taf. 2, Fig. 6).

L. 45 mm. — Mandibeln 16 mm, Fühler (Spitze abgebrochen). — V. 57 mm, H. 52 mm.

Kopf bräunlich rostfarben. Clypealrand in der Mitte flach bogenförmig vorspringend, die Seitenzähne daneben kräftig entwickelt, am Ende abgestumpft. An den Seitenkanten des Kopfes treten die unmittelbar hinter den Augen gelegenen Ecken deutlich dornartig heraus und sind nahezu ebenso groß wie die dahinter stehenden Dornen. Ihre Seitenränder stehen aber nicht spitz-, sondern ungefähr rechtwinklig zueinander (Fig. 7 sp). Skulptur des Kopfes in gewöhnlicher Weise ausgebildet.

Fig. 7.

Tasterglieder nach dem Ende hin dunkelbraun, ebenso die Mandibeln; letztere sind in ihren ersten zwei Dritteln nahezu gerade; erst vor Beginn des letzten beginnt die Krümmung, die am Ende ziemlich stark ist.

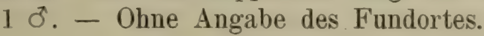


Fig. 8.

Verbindungsglied der [defekten] Fühler ebenso lang als breit, die darauf folgenden Geißelglieder nur wenig länger als breit, die mittleren doppelt so lang als breit; Geißelglieder dicht und fein gekörnt, am Ende unten mäßig sägezahnartig ausgezogen (Fig. 8).

Thorax und Abdomen gelblich rostfarben, letzteres oben mit dunklen Flecken. Von den ziemlich langen ♂ Appendices (Fig. 9) sind die oberen am Ende winklig umgebogen und bilden nach unten einen zugespitzten Haken; die unteren sind am Ende etwas löffelförmig verbreitert.

Flügelgeäder blaß rostfarben, die Queradern vollständig, diejenigen im Costalraum an beiden Enden, die längeren Adern an ihrem Ursprung gebräunt. Auf den Vorderflügeln sparsam verteilte, feine weiße Punkte, auf den Hinterflügeln drei solche, um die Pupila herum. Costalraum bis zum Pterostigma mit 25 Queradern, die mittleren der durch sie gebildeten Rechtecke mehr als doppelt so lang wie breit.

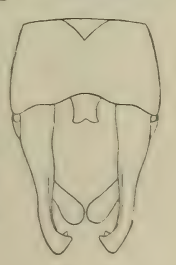


Fig. 9.

1 ♂. — Ohne Angabe des Fundortes.

Neuromus fenestralis Lachl.

1 ♀. — Sikkim, Staudinger [van der Weele det.]

Neuromus maclachlani Weele.

1 ♂. — W.-China (Omi-Shan), Kricheldorff. [van der Weele det.; Type].

1 ♂ aus Tonkin (Montes Mauson), Fruhstorffer, zeigt der Type gegenüber ganz blasse Flügel, auf denen die Anlage der Zeichnung kaum zu erkennen ist; der Kopf und der übrige Körper sind rostfarben, nicht schwarzbraun. Nur über die Oberseite des Prothorax, der vorn ganz schmal schwarz gesäumt ist, läuft jederseits ein schwarzes Längsband, das sich dunkelbraun und netzartig aufgelöst auf den Kopf hin verlängert, dessen Seitenränder schwarz sind. Gestalt des Penis wie bei der Type.

Wahrscheinlich liegt hier ein noch nicht ausgefärbtes Exemplar vor.

Neuromus sikkimensis Weele.

1 ♂, 1 ♀. — Sikkim [van der Weele det.; Type].

Neuromus latratus Lachl. v. *tonkinensis* Weele.

2 ♂♂, 2 ♀♀. — Tonkin (Montes Mauson), Fruhstorffer.

Alle vier Stücke sind auf den Flügeln und dem Abdomen gleichmäßig ausgefärbt, unterscheiden sich aber in der Farbe des Oberkopfes und des Thorax.

Bei dem dunkelsten Exemplar, einem ♂, tritt die rotbraune Färbung beider Teile stark zurück: auf dem Oberkopf nur eine feine, helle Mittellinie und zu deren beiden Seiten zwei breite, schwarzbraune Längsstreifen; hinter diesen und neben ihnen tritt die rotbraune Farbe etwas hervor. Der Prothorax trägt oben nur einen rostbraunen Fleck.

Eins der beiden ♀♀ ist ebenso gefärbt; doch ist der rostrote Fleck des Pronotums ausgedehnter.

Bei dem anderen ♂ ist auf Oberkopf und Pronotum die rostrote Farbe vorherrschend, das Schwarz auf je einen breiten Streifen beschränkt; beide Streifen vereinigen sich auf dem Kopf dicht hinter den Ocellen.

Das zweite ♀ besitzt die schwarzen Längsbänder auf dem Pronotum, auf dem Kopf an dessen Hinterrand jederseits nur einen schwarzen Fleck, vor diesem eine nur leicht angedeutete dunkle Spur jener Bänder bis zu den Augen.

Neuromus testaceus Ramb.

1 ♀. — Sumatra (Deli), Jachan.

1 ♀. — Sumatra, v. Studt G.

2 ♂♂, 1 ♀. — Sumatra (Redjang Lebong), Hintz [teilweise van der Weele det.].

1 ♀. — Java.

1 ♀. — Borneo (Hinabalu).

Platyneuromus seror Hag.

1 ♂. — Mexiko, Koppe.
1 ♂. — Mexiko, Ehrenberg.

Chloronia bogotana Weele.

2 ♀♀. — Kolumbien (Cauca).

Beide Exemplare entsprechen bis auf geringfügige Unterschiede der Beschreibung des ♂ durch van der Weele.

Die beiden schwarzen Längslinien auf dem Hinterkopf werden aus je zwei ungefähr dreizackigen Flecken gebildet. Die vier schwarzen Längsstreifen auf dem Pronotum (zwei hintereinander auf jeder Seite sind deutlich ausgebildet. Dunkle Kniee sind an den Vorderbeinen nicht, die schwarze Farbe des letzten Tarsalgliedes ist dagegen deutlich vorhanden.

Die Queradern in den Vorderflügeln sind durch dunkel getrübte Flecke eingefaßt, und zwar so, daß der blasse, sie einrahmende Streifen jederseits von der Ader um seine eigene Breite entfernt bleibt.

Chloronia hieroglyphica Ramb.

1 ♂. — Chiriqui.

Chloronia corripiens Walk.

Von den typisch gefärbten Stücken an mit dunklen Queradern und breiten, schwarzen Strichen in den Zellen am Hinterrand der Vorderflügel finden sich Übergänge bis zu solchen Exemplaren, bei denen die Queradern nur verstärkt erscheinen, die Flecke in jenen Zellen verschwinden. Auch die vier strichförmigen Flecke auf dem Pronotum sind bei manchen Stücken sehr klein und fehlen bei anderen teilweise oder ganz.

2 ♀♀. — Brasilien, v. Langsdorff.
4 ♀♀, 1 ♂. — Brasilien (S.-Catharina), Fruhstorfer.
2 ♂♂, 2 ♀♀. — Brasilien (Theresiopolis), Michaelis.
1 ♀. — S.-Leopoldino.
1 ♂. — Ohne Fundort.

Chloronia mexicana n. sp.

L. (bis zum Beginn der Abdominalanhänge) 20 mm. — V. 32 mm, H. 29 mm.

Grundfärbung des Körpers hellgelb, die Längsadern der Flügel blasser, ausgenommen die in den Spitzen der Vorderflügel gelegenen Randadern und die Queradern, welche gebräunt sind; Rand der

Hinterflügel von einigen unscheinbaren Längsstrichen begleitet; drei schräg hintereinander liegende, braune Flecke in den Zellen zwischen Radius und Axillaris.

Zähne der Mandibeln dunkelbraun. — Erstes Drittel der Fühler von der Farbe des Körpers, die beiden folgenden Drittel braun; die Glieder des ungefähr ersten Drittels doppelt so lang als breit, weiterhin $1^1/_2$ mal, nach dem Ende hin noch kürzer werdend. — Hinterrand des Kopfes jederseits mit einem dunkelbraunen, nach vorn zugespitzten Fleck.

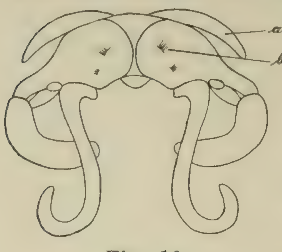


Fig. 10.

Auf dem Pronotum jederseits zwei kurze, hintereinanderliegende, dunkelbraune Längsflecke. Mesonotum jederseits vorn nahe der Mittellinie mit einem dunkelbraunen Fleck; einem ebensolchen über jeder Flügelwurzel.

Über die Tergite des Abdomens verläuft auf dessen vorderer Hälfte ein schmales, unregelmäßiges, braunes Längsband, das nach hinten zu verschwindet. Abdominalanhänge des ♂ (Fig. 10), besonders die oberen, sehr lang und schlank, dicht und lang behaart. Auf dem Tergit jederseits ein größerer und dahinter ein kleinerer Höcker mit einem Borstenbüschel (*b*). Charakteristisch sind ferner die schmalen, zugespitzten Klappen (*a*).

Tibien nur an den Vorderbeinen an ihrem proximalen Ende mit großem, dunkelbraunem Fleck, am distalen Ende mit einem kleinen, dessen Spuren auch an den übrigen Beinpaaren noch zu erkennen sind. Distale Hälfte des letzten Tarsalgliedes und Krallen braun.

Unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *Ch. meridionalis* Weele durch die Form der Genitalklappen, außerdem durch die drei Flecke vorn auf dem Mesonotum.

1 ♂. — Mexiko, Ehrenberg.

Protohermes anticus Walk. v. ***striolatus*** n. v.

Das im Berliner Museum befindliche, von van der Weele (als *Neuromus infectus*) bestimmte Exemplar aus Sikkim stimmt mit der von ihm in Coll. Selys 1910, Taf. 2, Fig. 11 gegebenen Figur nicht ganz überein: Die Queradern im Costalraum liegen bei dieser vollständig im dunklen Costalfeld; bei dem fraglichen Stück sind die Queradern und die an die Zellen grenzenden Teile von Costa und Subcosta fein hell gesäumt, so daß also in jeder Costalzelle ein großer, brauner, hell umsäumter Fleck liegt, der Costalraum demnach gestrichelt erscheint. Da van der Weeles Figur (er hat

mit der Walker'schen Type verglichen) maßgebend sein muß, so ist das Stück des Berliner Museums als var. ***striolatus*** n. v. zu bezeichnen.

Protohermes griseus n. sp. (Taf. 2 Fig. 8).

L. 32 mm. — V. 40 mm, H. 36 mm.

Kopf und Prothorax, bei dem ♀ nur der Kopf, hell bernsteingelb, der übrige Körper blasser, bei dem ♀ graugelb. Kopf ungefleckt. Taster gelb. Mandibeln braun. Fühlerschaft und Verbindungsglied gelb, die Geißel schwarzbraun, ihre Glieder am Ende unten sägezahnartig verlängert.

Prothorax jederseits mit zwei hintereinander liegenden, breiten Längsflecken; Meso- und Metathorax über den Flügelwurzeln kaum angedunkelt.

Abdomen des ♂ mit dreieckigen Genitalklappen wie bei *P. davidi* Weele, die oberen Appendices hakenförmig wie bei *P. grandis* Thunb.

1 ♂. — Formosa, Sauter.

1 ♀. — Hankau.

Proximaler Teil der Beine so gefärbt wie Meso- und Metathorax, die Vordertibien in der distalen Hälfte vorn mit dunkelbraunem Längsband; dunkelbraun sind auch die Tarsalglieder der Vorderbeine; die der übrigen Beinpaare zeigen diese Färbung erst vom Ende des ersten Gliedes an, am ausgeprägtesten auf der Streckseite; Krallen braun.

Flügel hyalin, leicht grau getrübt, jede Costalzelle mit einem dunkelgrauen, von einem hellen Saum umgebenen Fleck ausgefüllt, letzteres bei dem ♀ undeutlicher. Hinter der Flügelwurzel und auf der proximalen Flügelhälfte, dem Hinterrand genähert, schwach durchscheinend eine Gruppe von vier bis fünf großen, hellen Flecken. Aderung grau; Costa, Subcosta und Radius sowie die Längs- und Queradern auf dem medianen Teil beider Flügel blaßgelb.

1 ♂. — Formosa (Zentai), Sauter.

1 ♀. — Formosa (Hankau).

Protohermes rubidus n. sp. (Taf. 2, Fig. 7).

L. 31 mm. — V. 42 mm, H. 37 mm.

Kopf und Prothorax lebhaft rotbraun, der Kopf dunkler, seine vorderen Teile braun, die Mandibeln dunkelbraun. Schaft und Verbindungsglied der Fühler braun. [Die Geißel fehlt an dem Exemplar.] Oberkopfskulptur sehr stark ausgebildet, zwischen den glatten

Stellen tief und dicht punktiert. Der vordere Ocellus rudimentär, eine schmale, gerade Querleiste.

Prothorax mit unregelmäßigen Resten einer jederseitigen Längsbinde, dazwischen rostgelbe Flecke. Meso- und Metathorax lebhaft rostgelb, von derselben Farbe die Beine.

Genitalsegment des ♂ von unten gesehen mit weitem, bogenförmigem Querschnitt. Untere Appendices am Ende abgerundet, am Innenrand mit spitzem Stachel (Fig. 11 von oben und 12 von unten).

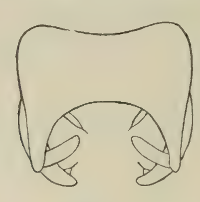


Fig. 11.

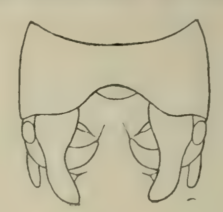


Fig. 12.

Flügel hyalin, mit rostfarbenem Schimmer, ohne Flecke, nur in der Gegend der im Vorderflügel drei, im Hinterflügel ungefähr vier ganz kleine, von einem hellen Hof umgebene, durchscheinende Stellen. Aderung rostfarben; Costalqueradern in den Vorderflügeln ziemlich breit getrennt, bis zum Pterostigma 18.

1 ♂. — Tsingtau, Glaue.

Protohermes grandis Thunbg.

1 ♂. — Formosa (Zentai), Sauter.
1 ♀. — Hankau.
1 ♀. — Japan, de Haan.
2 ♀♀. — Japan, Heyne.

Hermes maculipennis Gray.

1 ♂, 1 ♀. — Java, Fruhstorffer, Gerstaecker, G.
1 ♀. — West-Java, Siebert.
1 (?). — Java, de Haan.
1 (?). — Sumatra, v. Studt G.

Die Zeichnung und Anordnung der Flecke ist bei allen fünf Stücken ziemlich variabel: Bei dem ♂ aus Java (Siebert) und dem Exemplar von de Haan (vermutlich auch einem ♂) ist der sonst große Apicalfleck in jedem Flügel sehr klein, in den Vorderflügeln punktförmig, bei dem ♀ aus Java (Fruhstorffer) viel kleiner als bei dem Stück aus Sumatra, bei dem sie von allen am größten sind. Sehr variabel scheint auch der im Vorderflügel in der Mitte über und

unter der Subcosta gelegene Fleck zu sein, der bei beiden ♂ (♂ ?) sehr klein und in eine Gruppe von drei bis vier Fleckchen aufgelöst ist.

Hermes maculifera Walk.

1 ♂, 1 ♀. — Tonkin (Montes Mauson), Fruhstorfer [van der Weele det.].

1 ♀. — Perak, Hartert.

Hermes selysi Weele.

1 ♀. — Cherrapundji, Heyne.

Hermes costatostriata Weele.

1 ♂. — Tonkin (Montes Mauson), Fruhstorfer.

Die Zeichnung der Vorderflügel und Hinterflügel weicht von der des Exemplars von van der Weele (Notes Leyden Mus. Bd. 28 Taf. 4) dadurch etwas ab, daß von der im Mittelfeld beider Flügel gelegenen, aus drei größeren Flecken bestehenden Gruppe, die zu einem Dreieck gestellt sind, die beiden hinteren nahe nebeneinander liegen, während sie in der Figur Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks bilden.

Neochauliodes sinensis Walk. v. *meridionalis* Weele.

1 ♀. — China (Tsingtau), Glaue.

1 ♂, 2 ♀ ♀. — Formosa (Zentai), Sauter.

1 ♂. — Formosa (Hoozan), Sauter.

1 ♀. — Formosa (Kankau).

Neochauliodes sinensis Walk. v. *occidentalis* Weele.

2 ♂ ♂. — W.-China (Omei Shan), Kricheldorff [van der Weele det.].

Neochauliodes fraternus Lachl.

1 ♀. — China (Tsingtau), Glaue.

Die Flecke auf den Vorderflügeln, am schärfsten die quer durch die Flügelmitte laufenden, zeigen deutliche Anordnung zu einem schmalen Band.

Neochauliodes bowringi Lachl.

2 ♀ ♀. — China (Kanton) [van der Weele det.].

1 ♀. — China (Lilong).

Neochauliodes sundaicus Weele.

1 ♂. — Sumatra (Deli), Martin } [van der Weele det.; Typen.]
1 ♀. — Java (Buitenzorg), Ude }
1 ♂. — Sumatra (?).

Neochauliodes punctoguttatus Weele.

2 ♂♂, 2 ♀♀. — Java [van der Weele det.].

Neochauliodes punctoguttatus Weele v. ***maculatus*** n. v.

Unterscheidet sich von der Stammform durch die beiden folgenden Merkmale:

Nicht nur an der Innenseite jedes Ocellus ein schwarzer Fleck; der Raum zwischen den drei Ocellen ist vielmehr vorn durch einen einzigen, größeren, schwarzen Fleck ausgefüllt; vor dem mittleren Ocellus zwischen der Basis der Fühler ein hufeisenförmiger, mit den Schenkeln nach vorn gerichteter Fleck.

An jeder Seite des Hinterkopfes, fast bis zu den Augen reichend, zwei Längsflecke: ein äußerer, breiter, am Ende verbreiterter und abgerundeter, und ein innerer, kleiner, am Ende zugespitzter, beide am Grund nur wenig getrennt, nach den Enden hin divergierend.

1 ♀. — Sumatra, v. Studt G.

Neochauliodes indicus Weele.

1 ♂, 1 ♀. — Darjiling und Sikkim [van der Weele det.; Typen].

Protochauliodes cinerascens Blanch.

7 ♂♂, 2 ♀♀. — Chile (Bäder von Longavi), Schönemann.

Protochauliodes humeralis Banks.

1 ♀. — Chile (Bäder von Longavi), Schönemann.

Chauliodes pectinicornis L.

3 ♂♂. — N.-Amerika (Savannah), Zimmermann.

Chauliodes rasticornis Ramb.

4 ♂♂. — N.-Amerika (Savannah), Zimmermann.
1 ♀. — N.-Amerika (Ontario) [van der Weele det.]

Parachauliodes japonicus Lachl.

1 ♀. — Japan, de Haan.
1 ♂, 1 ♀. — Japan, Doenitz.

Archichauliodes guttiferus WALK.

2 ♂♂. — Australien (Victoria), LAUE.
1 ♂. — Australien, SCHULZ.

Archichauliodes dubitatus WALK.

1 (?). — Australien (N.-S.-Wales).
1 ♂. — (Ohne Angabe des Fundortes.)

Nigronia serricornis SAY.

2 ♀♀. — Nordamerika, BISKE.
1 ♀. — Mexiko.

Nigronia fasciatus WALK.

1 (?) (Abdomen defekt. — Nordamerika, KNOCH.

Tafelerklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. *Corydalus tridentatus* n. sp. ♂.
Fig. 2. *Corydalus tridentatus* STZ. var. *nigripes* n. v. ♀.
Fig. 3. *Corydalus batesi* LACHL. var. *tesselatus* n. v. ♀.

Tafel VII.

Fig. 4. *Corydalus similis* n. sp. ♂.
Fig. 5. *Corydalus parvus* n. sp. ♂.
Fig. 6. *Corydalus quadrispinosus* n. sp. ♂.
Fig. 7. *Protohermes rubidus* n. sp. ♂.
Fig. 8. *Protohermes griseus* n. sp. ♂.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 12. Mai 1914.

A. BRAUER: Über das Männchen von *Apus productus* (s. S. 186).

O. HEINROTH: Brustbau und Schultergürtel einer flügellosen Hausgans.

E. VANHOFFEN: Über die Krebsgattung *Thaumastocheles.*

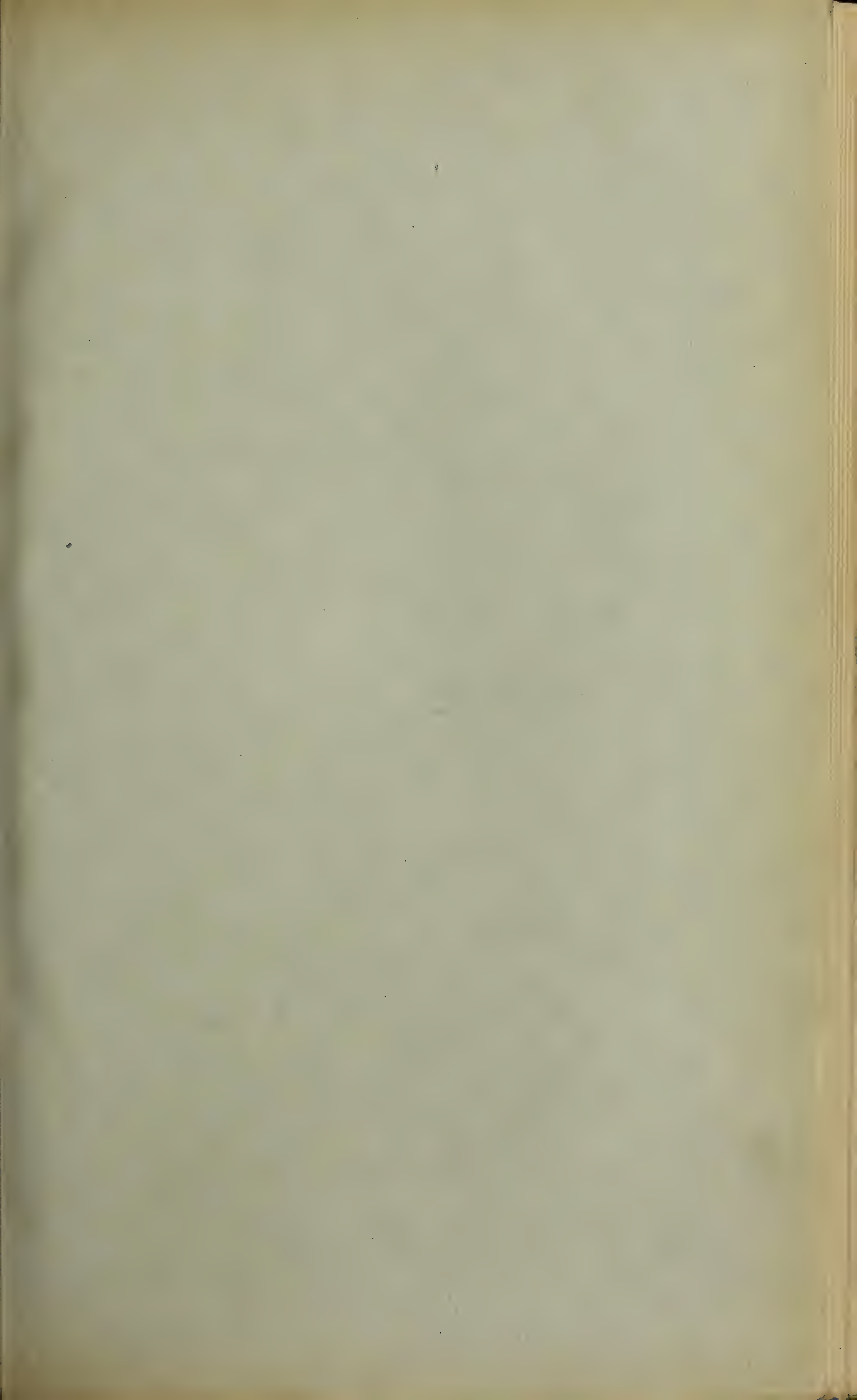
H. VIRCHOW: Sagittale Flexion in den Hinterhauptsgelenken des Menschen.

D. v. HANSEMANN: Über Alterserscheinungen bei *Bazillus rossii* (s. S. 187).

H. VIRCHOW: Über die Nackenmuskeln des Schimpansen.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 6. **Juni** **1914.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Nr. 6. **1914**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 9. Juni 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr O. Kalischer sprach über die Bedeutung der Dressurmethode für die Prüfung der Sinnesempfindungen.

Zur Regenerationsfrage.

Von Dr. J. Schapiro, zurzeit Berlin.

Die vorliegende Abhandlung bezieht sich inhaltlich vielfach auf meine im „Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen" (XXXVIII. Band, 2. Heft, 1914) erschienene Arbeit: „Über die Regenerationserscheinungen verschiedener Seesternarten."

Sie ist auch zum großen Teil als Fortsetzung derselben entstanden. Und gebe ich deshalb im Interesse der besseren Orientierung eine ganz kurz zusammengefaßte Übersicht über diejenigen von mir in der obenerwähnten Arbeit festgestellten Tatsachen, welche hauptsächlich für die vorliegenden Erörterungen in Betracht kommen. Wer sich näher mit den gesamten Resultaten meiner Versuche bekannt machen will, den verweise ich auf die obenerwähnte Arbeit.

Inhaltsübersicht.

A. Experimenteller Teil.

I. *Echinaster sepositus.*

Echinaster sepositus hat ein verhältnismäßig großes Regenerationsvermögen. Wird ein Arm (oder auch mehrere) an irgendeiner Stelle (an der Spitze, in der Längsmitte oder an seiner Basis direkt an der Scheibe) vom Tier abgetrennt, so erfolgt jedesmal vollkommener Wiederersatz der verloren gegangenen Teile[1]) (Fig. 1 und 2).

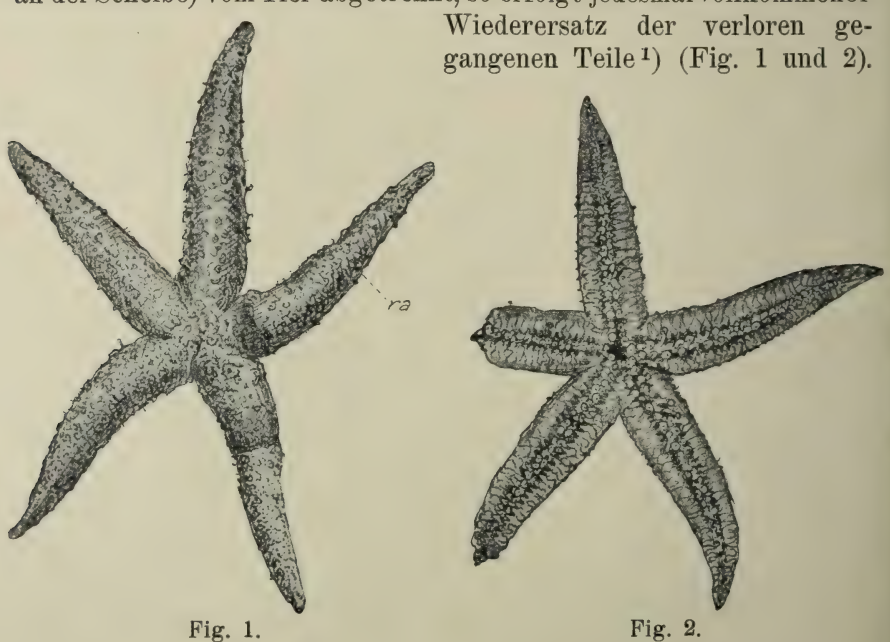


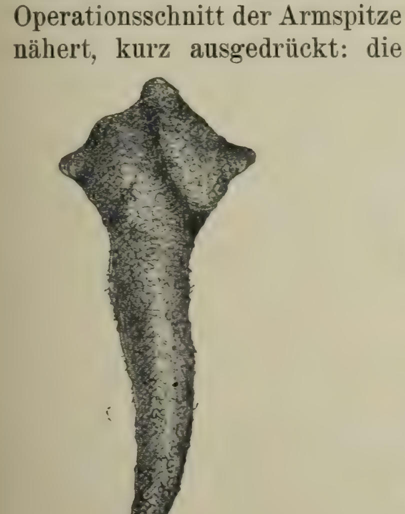
Fig. 1. Fig. 2.

Die erste, mit dem bloßen Auge ganz deutlich wahrzunehmende Ersatzarmanlage zeigt sich bei mittelgroßen Exemplaren von etwa 12—18 cm Länge etwa 5—6 Wochen nach der Amputation.

[1]) Über die Skelett- und Nervenanlage usw. siehe meine obenerwähnte Arbeit S. 220—221.

In etwa fünf Monaten nach der Operation ist der amputierte Arm vollkommen wieder neu hergestellt.

Die Anlegung der distalsten Armpartien, wie Terminalplatte, Augenfleck und Terminalfühler, beginnt etwa zur gleichen Zeit, einerlei ob der Arm an der Basis, in der Mitte oder gegen die Spitze zu amputiert wurde. Dann aber ändert sich das Wachstumsbild, und zwar so, daß das Wachstum bei einem an der Basis abgeschnittenen Arm am schnellsten vor sich geht; dasselbe verliert ferner um so mehr an Kraft und Schnelligkeit, je mehr sich der Operationsschnitt der Armspitze nähert, kurz ausgedrückt: die



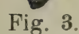


Fig. 3.

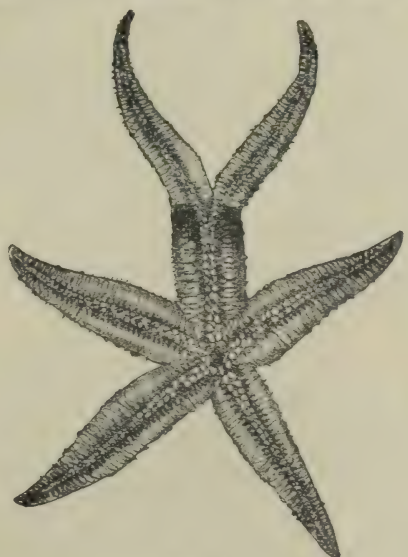


Fig. 4.

Regenerationskraft ist an der Basis am stärksten, an der Spitze hingegen am schwächsten. — Ein von der Scheibe abgetrennter Arm regeneriert nie das ganze Tier wieder.

Nur wenn mindestens die Hälfte der Scheibe (ja eigentlich muß es etwas mehr wie die Hälfte sein; auch ist es von Vorteil, wenn der Mundring intakt bleibt), auf der dorsalen Seite und ein ungefähr dementsprechender Teil auf der ventralen Seite am abgetrennten Arm mitverblieben ist, dann tritt, wenn auch nicht immer, doch vielfach, Regeneration des ganzen Tieres aus diesem Stumpf ein (Fig. 3).

Wird die Dorsalseite der Scheibe samt Madreporenplatte an dem Tiere vorsichtig entfernt, so erfolgt gewöhnlich Wiederersatz.

Spaltet man einen Arm vertikal in der Länge (genau in der Medianlinie), dann ergänzt sich gewöhnlich jeder Teil zu einem neuen Arm (Fig. 4).

Schneidet man vom Arm seine dorsale Fläche weg (oder auch, wenn der Arm in horizontaler Richtung gespalten), dann wird gewöhnlich die fehlende dorsale Armpartie vollkommen wieder ersetzt.

Einigen mittelgroßen Exemplaren wurde in ungefähr der Längsmitte des Armes ein fast viereckiges Stück (etwa $1/2$ cm lang und $1—1 1/4$ cm breit) herausgeschnitten. Und zwar ging der Schnitt durch die ganze Dicke des Armes hindurch (d. h. vom Armrücken bis durch die ventrale Armseite), so daß dabei auf einer größeren Armstrecke Radiärnerv, Ambulacralsystem und Ambulacralstücke (und wahrscheinlich auch die Adambulacralia) an der ventralen Seite, die sekundären Radialplatten (und wahrscheinlich auch die Dorsolateralplatten) und das Entoneuralsystem an der dorsalen Seite, sowie auch der Darm herausgeschnitten wurden. Der distale Armteil blieb also mit dem proximalen nur noch durch die an der Operationsstelle verbliebenen lateralen Armflächen, die nicht abgeschnitten wurden, in Verbindung. Dann wurde die Armspitze abgetrennt (das abgetrennte Stückchen war gewöhnlich etwa $1 1/2$ cm lang). Der so zweifach operierte Arm läßt nun an jeder Operationsstelle ein neues Ärmchen entstehen[2]).

II. *Astropecten aurantiacus.*

Astropecten aurantiacus verfügt über ein viel kleineres Regenerationsvermögen als *Echinaster sepositus.* So regeneriert z. B. ein Arm, an dem nur eine halbe Scheibe belassen wurde, das Fehlende nicht wieder. Immerhin ist das Regenerationsvermögen von *Astropecten aurantiacus* noch ein sehr beträchtliches:

Ein vom Tier abgelöster Teil oder ganzer Arm, ja sogar auch mehrere gleichzeitig abgelöste Arme werden immer vollkommen wieder regeneriert. Die erste für das Auge deutlich sichtbare Ersatzarmanlage zeigt sich dabei bei Exemplaren von 16—20 cm Länge etwa nach 6—7 Wochen; bei großen Exemplaren dauert es länger.

Auch bei *Astropecten aurantiacus* erfolgt, gleich wie bei *Echinaster sepositus*, die Anlegung der distalsten Teile, wie Terminalplatte und Augenflecke, zuerst und dann erst folgen die anderen Armteile. Ja, die Ähnlichkeit mit *Echinaster sepositus* geht noch weiter, indem nämlich auch bei *Astropecten aurantiacus* die Anlegung der eben erwähnten distalsten Armpartien ungefähr zu gleicher Zeit stattfindet, einerlei ob der Arm an der Basis, in der

---

[2]) Näheres über dieses interessante Experiment in meiner Arbeit S. 231 bis 232.

Mitte oder gegen die Spitze zu abgeschnitten worden ist. Und nur für den ferneren Wachstumsverlauf ist eine merkliche Differenz im Regenerationsvermögen zwischen Armbasis, — Mitte oder — Spitze zu konstatieren, in dem Sinne nämlich, daß ein an seiner Basis abgeschnittener Arm im Verhältnis viel schneller regeneriert, als ein in der Armmitte abgeschnittener; am langsamsten regeneriert aber ein an der Spitze abgeschnittener. In etwa 10—11 Monaten ist der fehlende Arm wieder ersetzt.

Eine Scheibe, von der alle Arme abgeschnitten worden sind, regeneriert die fehlenden Arme sämtlich wieder. Die Stärke des Wachstums ist jedoch bei diesen sich neu bildenden Armen (ganz so wie dies bei *Echinaster sepositus* der Fall ist) meistens ungleich.

Wird die dorsale Scheibenfläche mitsamt der Madreporenplatte ausgeschnitten, dann werden dieselben gewöhnlich wieder regeneriert.

Entfernt man die dorsale Armpartie, die sich in der Einbuchtung zwischen den beiden oberen Randplatten befindet, dann wird dieselbe gewöhnlich wieder ersetzt; desgleichen ausgeschnittene Teilstücke des Zentralnervensystems, einzelne Skelettstücke, Füßchen Stacheln usw.

III. *Astropecten pentacanthus.*

Astropecten pentacanthus regeneriert im Verhältnis zu den anderen hier in Rede stehenden Seesternarten bedeutend schneller. Abgetrennte Arme werden stets wieder ersetzt. Schon nach etwa 16—17 Tagen zeigen sich deutlich wahrnehmbar die distalsten Armpartien. Ähnlich wie bei *Echin. sep.* und *Astrop. aurant.* ist die Wachstumsgeschwindigkeit des Armes in dem proximalen Abschnitt viel größer als im distalen. Eine Scheibe, von der alle Arme abgeschnitten worden sind, regeneriert dieselben gewöhnlich wieder. Die abgeschnittene dorsale Scheibe wird wieder ersetzt usw.

IV. *Asterias glacialis.*

Im Verhältnis zu den früher besprochenen Seesternarten regeneriert derselbe sehr langsam. Abgetrennte Arme werden bei *Asterias glac.* stets wieder ersetzt. — Die erste Anlage des neuen Armes wird bei kleineren Tieren von etwa 17—20 cm Länge in etwa 6—7 Wochen nach der Amputation sichtbar; bei großen Exemplaren dauert es viel länger, manchmal sogar bis 3 Monate. Der vollkommene Wiederersatz eines Armes dauert bei mittelgroßen Exemplaren (25—35 cm Länge) mehr als 1 Jahr.

Auch bei *Ast. glac.* legen sich die distalsten Armpartien meistens ungefähr zur gleichen Zeit an, gleichviel, ob der Arm an

der Basis, in der Mitte oder an der Spitze abgetrennt worden ist. (Auch bei *Ast. glac.*, ebenso wie bei den anderen Seesternen, ist leicht zu konstatieren, daß das Wachstum des „Wiederzuersetzenden" rascher vor sich geht, wenn einige Arme entfernt wurden (d. h. wenn der Verlust größer ist), als wenn nur einer verlustig gegangen war). Für den ferneren Wachstumsverlauf aber fällt es nicht schwer — ganz in Übereinstimmung mit den anderen Seesternarten — eine große Differenz im Regenerationsvermögen zwischen Armbasis, Mitte oder Spitze zu konstatieren, d. h. daß die Wachstumsschnelligkeit des Ersatzarmes im proximalen Abschnitt viel größer ist als im distalen. Es ist ferner hier sehr schwierig, eine horizontale Armspaltung mit Erfolg auszuführen, oder nur die dorsale Seite an einem Arme abzutrennen, weil dann der ganze Arm an der Basis (präformierte Abbruchstelle) gewöhnlich abbricht.

Sobald der Arm aber bei Entfernung der dorsalen Seite sich nicht vom Tiere ablöst, erfolgt gewöhnlich Wiederersatz[3]).

B. Der Weismann'sche Standpunkt.

I. Kritische Erörterung des Weismann'schen Standpunktes über die Regenerationserscheinungen.

Ich habe im vorhergegangenen Abschnitt die Regenerationserscheinungen einer Anzahl Seesternarten kurz besprochen. Natürlich drängt sich uns hierbei die schon so oft gestellte Frage unwillkürlich auf: Durch welche biologische Faktoren wird das Regenerationsvermögen verursacht? — Ist das hier geschilderte große Regenerationsvermögen von *Sepositus* und den anderen Seesternarten — ja, das Regenerationsvermögen der Organismen überhaupt — eine ursprüngliche Eigenschaft dieser Tiere, oder nur eine sekundär erworbene Anpassung? Oder anders ausgedrückt: Darf das Regenerationsvermögen der Organismen als eine primäre Eigenschaft des Bion, — als ein Vermögen, das im Wesen der Organisation liegt und von vornherein derselben gegeben ist, aufgefaßt werden; oder ist das Regenerationsvermögen nur eine sekundäre Anpassungserscheinung, die hauptsächlich dort beibehalten wurde, wo sie von Nutzen und im Interesse der Arterhaltung war, — als eine Schutzeinrichtung für den Bestand der Art, um dieselbe vor dem Untergang zu bewahren, im Sinne Weismann? — Weismann glaubt nämlich, wie bekannt[4]), „daß die Fähigkeit der Regeneration nicht

---

[3]) Meine Versuche an den anderen Seesternarten sollen hier keine Erwähnung finden.

[4]) Keimplasma, S. 152.

auf einer primären Eigenschaft des Bion beruht, sondern daß sie eine Anpassungserscheinung ist". [5]) „Mir erscheint deshalb das Vermögen der Regeneration nicht als etwas Primäres, vielmehr als eine Anpassung an die Verletzbarkeit der Organismen, d. h. als ein Vermögen, welches den Organismen in verschiedenem Maße zukommt, und zwar je nach dem Grade und der Häufigkeit ihrer Verletzbarkeit. Regeneration verhindert, daß verletzte Tiere zugrunde gehen oder nur verstümmelt weiterleben, und darin liegt ein Vorteil für die Erhaltung der Art, der um so größer ist, je häufiger Verletzungen bei der Art vorkommen, und je stärker sie direkt oder indirekt das Leben bedrohen. Allen Vielzelligen, auch den höchsten unter ihnen, ist deshalb ein gewisses Maß von Regenerationsvermögen unentbehrlich."

In den folgenden Blättern sollen nun diese beiden Ansichten — besonders diejenige, für uns hier hauptsächlich in Betracht kommende Ansicht des berühmten Freiburger Biologen — gründlicher geprüft werden, ob und inwiefern sie sich mit meinen Experimenten gut in Einklang bringen lassen:

Wie bereits mehrmals hervorgehoben wurde, nimmt bei unseren Seesternen die Regenerationskraft von der Armbasis bis zur Armspitze stetig ab, d. h. die Regenerationskraft ist an der Basis am stärksten, an der Spitze am schwächsten. — Es drängt sich uns nun die Frage auf: „Warum?", was für eine Bewandtnis hat es mit dem Zusammenhang von starkem Wachstum und Armbasis, schwachem Wachstum und Armspitze? — Nun, im Sinne der Weismann'schen Auffassung — die ich hier, wie bereits gesagt, in Vordergrund meiner Erörterungen stellen möchte — läßt sich diese Erscheinung in plausibler Weise erläutern. — Beginnen wir mit *Echin. sepositus*. Derselbe ist Verletzungen durch Feinde, wie *Ast. glac.* u. a., ziemlich häufig ausgesetzt. Wird nun der Arm eines *Echin. sep.* (seine langen Arme sind ja die besten Zielpunkte für feindliche Angriffe) von einer *Glacialis* erfaßt und stark gezerrt, dann würde es sich in den allermeisten Fällen nicht um die Armspitze allein handeln, sondern um den ganzen Arm; jedenfalls um einen größeren Teil desselben. Denn die ziemlich spitz auslaufende Armspitze bietet von vornherein einen viel weniger günstigen Angriffspunkt für Feinde als die übrigen Armteile. Außerdem besitzt *Echin. sep.* das Vermögen, die Armspitze nach allen Richtungen hin schnell zu bewegen, somit würde also das Tier, wenn es an der Armspitze vom Feinde, *Glacialis*, gepackt werden sollte, in den meisten Fällen sich

[5]) Vorträge über Deszendenztheorie, S. 7, Bd. 2, 1904.

leicht freimachen können. — Was nun seinen anderen Feind, *Pisa marmorata,* betrifft, so kann auch da mit größter Wahrscheinlichkeit behauptet werden, daß es sich hier in den allermeisten Fällen nicht um die Armspitze handeln würde. Denn *Pisa* bewegt sich nämlich ungleich viel schneller als *Sepositus*. *Pisa* würde es also sehr leicht fallen, *Sepositus* von vornherein an einem sehr großen Armteil zu fassen.

Damit stimmen auch die Fälle, welche ich beobachten konnte, überein: ich hatte Gelegenheit, im Aquarium mehrfach zu beobachten, wie *Pisa* — wenn sie und *Sepositus* in demselben Glaskasten sich befanden — mittels ihrer kräftigen Beine die Arme von *Echin. sep.* fest umklammert und daran zerrt[6]). In den allermeisten Fällen war es dabei der ganze oder fast der ganze Arm des Tieres, der sich diese, nicht gerade sehr zärtliche Umarmung durch *Pisa* gefallen lassen mußte. — Und ist es somit klar, daß die Armspitze im Verhältnis zum übrigen Arm einen bedeutend weniger exponierten Punkt bildet, und somit war auch die Notwendigkeit, die Armspitze mit einer größeren Regenerationskraft auszustatten, eine viel geringere. Hingegen wird der Arm, je entfernter er von der Spitze ist, um so besser vom Verfolger angepackt und abgebrochen werden können. — Die Verletzungshäufigkeit nimmt also von der Armspitze bis zur Basis immer mehr zu, und dementsprechend steigert sich auch die selektive Bedeutung der betreffenden Teile. Wir können es also ganz gut begreifen, warum die Regenerationskraft an der Basis größer ist als an der Spitze. Es bleibt nun noch die Frage zu beantworten, warum der Arm an der Basis auch schneller regeneriert als in der ersten Armhälfte — oder im ersten Drittel. *Echin. sep.* ist doch in der proximalen Armhälfte nicht weniger Verletzungen ausgesetzt — besonders noch bei etwas größeren Exemplaren mit langen Armen — als an der Basis?! — Nun auch diese etwas schwierige Frage läßt sich im Sinne Weismann's, daß die Regeneration eine Anpassungserscheinung an die Verletzungshäufigkeit ist, befriedigend beantworten. Bei *Echin. sep.* gehört nämlich nur noch der Genitalstrang mit seinem angrenzenden Abschnitt der Scheibe an, während dagegen der Genitalbüschel mit samt seiner Befestigungsstelle ganz im Armanfang liegt; und da *Echin. sep.* eine Art mit ziemlich kleiner Scheibe und langen und weiten Armen ist, so ist die Verlagerung der Genitalschläuche von der ersteren nach den letzteren auch begreiflich. Die Arme nun sind zur Zeit der Reifeperiode in

[6]) *Pisa* greift auch mit mehr oder minderem Erfolg *Astrop. aurant.* an.

dem proximalen Armabschnitt, speziell in der nächsten Nähe der Basis, durch große Anhäufung von Geschlechtsprodukten strotzend überfüllt und sehr stark aufgetrieben, während der Innenraum der eigentlichen Armbasis viel weniger ausgefüllt ist und deshalb auch etwas eingeschnürt erscheint. Die Gegend in der nächsten Nähe der Armbasis ist also während der Geschlechtsreifeperiode sehr straff gespannt. Und wenn nun während dieser Zeit das Tier von einem Feind (wie z. B. *Glacialis, Pisa* u. a. m.) am Arm gepackt und gezerrt wird oder wenn vielleicht durch irgendeinen Zufall das Tier seinen Arm an irgendeiner Stelle einklemmt und ihn dann nur sehr schwer freimachen kann, so wird der Arm in den meisten Fällen — wenn es überhaupt zum Abbrechen kommen sollte — in demjenigen Armabschnitt abbrechen, der dazu der Sachlage gemäß am exponiertesten, sozusagen prädestiniert ist, d. h. mit anderen Worten: Der Arm würde dann meistens an der Basis abbrechen. — Die Armbasis ist also der verletzungshäufigste Teil des ganzen Armes, folglich muß diese Stelle auch — wenn Regeneration eine Anpassungserscheinung an die Verletzungshäufigkeit ist — eine stärkere Regenerationskraft besitzen.

Durch die Weismann'sche Auffassung der Regeneration als eine Anpassungserscheinung haben wir also eine vorzügliche Erklärung, warum bei *Echin. sep.* die Regenerationsenergie an den verschiedenen Armstrecken ungleich ist. — Allein, was *Ast. glac.* betrifft, so ist hier die Weismann'sche Ansicht ganz und gar unangebracht. Die regenerierten oder regenerierenden *Glacialis*-Arme, die man in der freien Natur häufiger antrifft, entspringen — wie ich mich mehrfach davon überzeugen konnte — in den allermeisten Fällen von der Basis, an der präformierten Abbruchsstelle. Nur ganz selten findet man ein Exemplar mit einem an der Längsmitte oder Spitze regenerierenden Arm. Im Sinne Weismann müßte also *Glacialis* überhaupt nur von der Armbasis, und nicht auch von den weiter distalwärts gelegenen Partien, regenerieren können, da letztere der Verletzung doch nicht ausgesetzt sind. — Demgegenüber ist es aber von außerordentlicher Wichtigkeit zu konstatieren, daß meine Versuche (siehe S. 212) es außer Zweifel festgestellt haben, daß *Ast. glac.* nicht nur an der Armbasis, sondern am ganzen Arm Regenerationsstellen besitzt.

Auch die Regenerationserscheinungen von *Astrop. aurant.* widersprechen in mancher Hinsicht der Weismann'schen Ansicht. *Astrop. aurant.* wird unter natürlichen Bedingungen sehr wahrscheinlich an den anderen Armteilen mindestens so häufig verletzt, wie an der Basis; demnach mußte hier die Armbasis die gleiche

Regenerationskraft besitzen, wie die übrigen Teile des Armes. Und dennoch erfolgt bei *Astrop. aurant.* die Regeneration von der Armbasis aus rascher — (ganz so wie es auch bei *Echin. sep.*, *Ast. glac.* u. a. der Fall ist) — als von den mehr distal gelegenen Partieen. Nun, was *Astrop. aurant.* betrifft, so glaube ich: Man würde sicherlich mit Unrecht seine größere Wachstumsgeschwindigkeit an der Basis als an den übrigen Armteilen gegen die Weismann'sche Ansicht ins Feld führen. — Denn trotzdem die Regeneration an und für sich nach unserem Autor eine Anpassungserscheinung ist, so spielen dennoch — wie Weismann selbst ausdrücklich hervorhebt — bei derselben (bei der Regeneration)[7] „die Einwirkungen, welche die übrigen Teile des Tieres auf die in Regenerationsarbeit befindlichen Teile in geheimnisvoller Weise ausüben" eine hervorragende Rolle. Mit anderen Worten: Das durch Anpassung erworbene Regenerationsvermögen eines Individuums steht, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, unter den Einwirkungen der verschiedenen Teile des Tieres, die dieses Vermögen kontrollieren, und unter Umständen auch modifizieren, d. h. die Regenerationstätigkeit (das Wachstum) des Seesternes beschleunigen oder verzögern. Es kann uns auch nicht weiter schwerfallen, die „bewirkende Ursache" der Wachstumsdifferenz an den verschiedenen Stellen des Armes (wie Basis, Mitte und Spitze) zu eruieren: Es wurde bereits mehrmals darauf hingewiesen, daß beim Verlust von zwei Armen die Regeneration rascher vor sich geht, als wie wenn nur ein Arm abgeschnitten wurde. Wir sehen also, daß die Regenerationsenergie nach der Größe des Verlustes sich richtet: Je größer der Verlust, desto kräftiger und schneller geht die Regenerationstätigkeit vor sich. Somit ist es nun ohne weiteres einleuchtend, daß ein an der Basis weggenommener ganzer Arm (d. h. ein größerer Verlust) schneller regenerieren muß, als ein abgeschnittener Teilarm (also ein kleinerer Verlust) usw.

Auf die Frage nun: „Warum"?, was für eine Bewandtnis hat es mit dem Zusammenhang von Verlustgröße und Regenerationsenergie?! Darüber läßt sich allerdings zurzeit nichts Bestimmtes aussagen. — Höchst wahrscheinlich hängt dieses mit der Größe des gestörten Gleichgewichtes des Tieres zusammen. Je größer der Verlust ist, d. h. je größer das gestörte, nunmehr wiederherzustellende, ursprüngliche Gleichgewicht (und bei unseren Tieren wird ja kein anderes Gleichgewicht wiederhergestellt, als nur das ursprüngliche) ist, desto rascher muß da, wenn das Tier nicht durch

[7]) Weismann, Vorträge usw., S. 21, Bd. 2, 1904.

die sehr große Gleichgewichtsstörung zugrunde gehen sollte, die Regenerationsenergie, das Wachstum, einsetzen. Je kleiner die Gleichgewichtsstörung aber ist (d. h. je kleiner der Verlust ist), desto weniger lebensgefährlich — d. h. weniger lebenswichtig — ist sie natürlich für das betreffende Tier, und kann sie daher auch um so langsamer wiederhergestellt werden — langsamer wachsen.

Außerdem muß noch folgender Umstand, der, wie ich glaube, auf das Wachstum beschleunigend oder verzögernd wirken muß, sehr in Betracht gezogen werden. — Die Radiärnerven nämlich besitzen allgemein als Zentrum den oralen Nervenring, von dem sie als Nervenstämme abgehen. Und ist es sehr wahrscheinlich, daß bei der Regeneration des Radiärnerven anregende Wirkungen, anregende „Wachstumsimpulse" nach der Peripherie vom Zentrum ausgehen. Je näher also der Schnittrand des Radiärnerven dem Nervenring, dem Zentrum, sich befindet, um so energischer kann und muß seine (des Zentrums) anregende Wirkung einsetzen, d. h. um so schneller muß das Wachstum vor sich gehen. Je entfernter der betreffende Teil aber vom anregenden Zentrum gelegen ist, desto mehr muß die Wachstumsenergie abnehmen.

Daß nun die Regenerationsvorgänge im allgemeinen (trotzdem es in manchen Fällen nicht so völlig klar und einwandfrei zutage tritt) unter Beeinflussung und Leitung des Nervensystems stehen, ist wohl, wie allgemein angenommen wird, außer Zweifel. Und ist es daher ohne weiteres klar, daß eine intensivere Regeneration der Nerven notgedrungen auch eine allgemeine Beschleunigung der Regenerationsvorgänge in denjenigen Körperteilen, die speziell vermittels der betreffenden Nervenstrecken versorgt werden, bewirken muß. — Bei langsamer Nervenregeneration hingegen muß auch ein dementsprechender langsamer Wiederersatz der betreffenden Körperteile stattfinden.

A priori darf also angenommen werden, daß die Regeneration des Armes an der Basis am stärksten sein muß, von hier ab aber bis zur Armspitze an Stärke und Kraft immer mehr abnehmen. — Diese aprioristisch zu machende Annahme stimmt nun mit der Tatsache der ungleichen Regenerationsenergie an den verschiedenen Armabschnitten vollkommen überein. — Demnach braucht es wohl weiter nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß die Regenerationsverhältnisse am Arm von *Astrop. aurant.* ganz gut mit WEISMANN übereinstimmen, und nicht die Spur eines Widerspruchs bilden.

Anders verhält es sich aber mit den Regenerationserscheinungen am Arm von *Ast. glacialis.* Daß derselbe auch noch an anderen

Stellen (an solchen Stellen, wo er unter natürlichen Umständen gar nicht oder nur ganz selten verletzt wird), als an der präformierten Bruchstelle regeneriert, das verträgt sich kaum mit der WEISMANN-schen Ansicht über Regeneration (siehe auch S. 215). — Ebensowenig vertragen sich die anderen von mir festgestellten Tatsachen mit der WEISMANN'schen Auffassung:

Tiere mit vertikal halbierten Armen, mit fehlender dorsaler oder ventraler Armseite; Tiere (*Echin. sep.*), denen vier Arme nebst Scheibenhälfte fehlen, denen die ganze Dorsalseite der Scheibe (inkl. Mandreporenplatte) abhanden gekommen ist; quer durch den ganzen Arm, vom Armrücken bis und durch die ventrale Armseite, ausgeschnittene größere Stücke u. a. m., sind in der Natur nicht anzutreffen. Solche Arten von Verletzungen kommen bei den unter natürlichen Bedingungen in freier Natur lebenden Tieren nicht vor, jedenfalls nur äußerst selten. Somit hat auch ein derartiges Regenerationsvermögen keine selektive Bedeutung für unsere Tiere. Im Sinne WEISMANN dürfte also bei dermaßen verletzten Tieren keine Regeneration erfolgen! — WEISMANN selbst äußert sich über derartige „unvorhergesehene Verletzungen“ wie folgt[8]: „Es gibt keine allgemeine Regenerationskraft, sondern dieselbe ist bei ein und derselben Tierform abgestuft nach dem Regenerationsbedürfnis des Teiles, d. h. in erster Linie nach der Ausgesetztheit desselben. In Zusammenhang damit steht die Tatsache, daß die Regeneration eines höchst regenerationskräftigen Teiles doch nur von bestimmten, gewissermaßen vorgesehenen Verletzungen desselben ausgehen kann, nicht aber von jeder beliebigen.“ In diesem Zusammenhang deutet nun WEISMANN auch die PHILIPEAUX'schen Befunde, daß das Tritonbein nur dann wächst, „wenn es mit Verletzung des Knochens abgeschnitten oder abgerissen wird“, nicht aber, wenn man es aus dem Gelenk herausnimmt. „Exartikulation[9]) des Beines oder eines Abschnittes desselben“ meint WEISMANN „kommt aber unter natürlichen Lebensbedingungen kaum jemals vor, und so konnte dieser Fall von dem Organismus auch nicht vorgesehen, und die betreffenden Zellen des geöffneten Gelenkes nicht mit den zur Regeneration nötigen Ersatz-Determinanten ausgerüstet werden. Deshalb fehlt ihnen die Fähigkeit, auf den Reiz der Exartikulation in adäquater Weise zu reagieren“. WEISMANN's Standpunkt über Regeneration ist also genau umschrieben: Erstens die Regenerationskraft an und für sich ist eine sekundär erworbene Eigenschaft des Bion, im

---

[8]) Keimplasma Seite 158.
[9]) Ibd. Seite 159.

Interesse der Arterhaltung; zweitens regenerieren nur solche Verletzungen, die beim Individuum unter natürlichen Lebensbedingungen häufig vorkommen. — Diese Ansicht harmoniert nun, wie bereits gesagt, gar nicht mit den von uns festgestellten Tatsachen. —

Allerdings hat sich dann Weismann selbst benötigt gefühlt (Seite 167), seine Auffassung über Regeneration etwas zu modifizieren. Wir lassen am besten Weismann selbst sprechen: „Kennel berichtet aber von einem Storch, dem der Oberschnabel zufällig in der Mitte abgebrochen und darauf der Unterschnabel an der gleichen Stelle abgesägt worden war, und der beide vollständig regenerierte. Solche Fälle, an deren Genauigkeit kaum zu zweifeln ist, deuten darauf hin, daß die Regenerationsfähigkeit doch nicht allein auf spezieller Anpassung eines bestimmten Organes beruht, sondern daß es auch eine allgemeine Regenerationskraft des ganzen Organismus gibt, die sich bis zu einem gewissen Grade auf viele, vielleicht auf alle Teile bezieht, und kraft deren einfachere Organe, auch wenn sie nicht speziell der Regeneration angepaßt sind, doch wieder ersetzt werden können.“

Trotz dieser Konzession muß aber doch nachdrücklich betont werden, daß die obigen Sätze nicht etwa so zu verstehen sind, als hätte Weismann seinen Standpunkt endlich fallen lassen. — Das anzunehmen wäre ein großer Irrtum. Vom „Standpunkt fallen lassen“ kann hier nicht die Rede sein. Denn schon in der nächstfolgenden Seite (188) heißt es: „Wir werden so zu der Vermutung geführt, es möchte die allgemeine Regenerationsfähigkeit sämtlicher Teile eine durch Selektion herbeigeführte Errungenschaft niederer und einfacherer Tierformen sein, die im Laufe der Phylogenese und der steigenden Kompliziertheit des Baues zwar allmählich mehr und mehr von ihrer ursprünglichen Höhe herabsank, die aber auf jeder Stufe ihrer Rückbildung in bezug auf bestimmte, biologisch wichtige und zugleich häufigem Verlust ausgesetzten Teile durch speziell auf diese Teile gerichtete Selektionsprozesse wieder gesteigert werden könnte.“ Dieser Ausspruch, daß „einfachere Organe“ manchmal ersetzt werden können, trotz der sehr niederen Verlustwahrscheinlichkeit, ist somit also nur eine kleine Ausnahmekonzession Weismann's an gar manchen seiner Gegner, ohne sonst seinen Standpunkt in irgendwelcher Weise geändert zu haben.

Oder sollten wir etwa im Sinne Weismann zu diesem, von vornherein etwas bemühenden Ausweg unsere Zuflucht nehmen, nämlich: daß die Arme, Scheibe usw. eines Seesterns deshalb auch „unvorhergesehene Verletzungen“ regenerieren, weil dieselben —

„einfachere Organe“ sind?, d. h. also mit anderen Worten: ein Seesternarm z. B., bestehend aus Radiärnerven, radiäres Wassergefäß- und Blutgefäßsystem, Füßchen, Darmschläuche u. a. m., soll ein einfacheres Organ sein?! —

Gesetzt aber auch den Fall, man würde sich — trotzdem es sehr unwahrscheinlich ist — dennoch dazu bequemen, diese sehr komplizierten Organe für „einfachere“ zu proklamieren, so wäre damit für Weismann's Standpunkt doch nichts gewonnen. Denn in seinem neueren Buche (Vorträge usw. 1904) zieht nämlich Weismann, gestützt auf die Entdeckung von Bordage, seine früher gemachte Konzession (daß einfachere Organe, wenn sie auch nicht speziell der Regeneration angepaßt sind, dennoch regenerieren) wieder zurück. Ja, dieser Fall vom Storch, der diese Konzession veranlaßte, wandelt sich da sogar bei Weismann aus einem Widerspruch zu einer Stütze um. „Von Kennel[10]) teilte einen solchen Fall vom Storch mit“, heißt es da bei Weismann, „der längere Zeit ganz vereinzelt blieb, bis Bordage vor wenigen Jahren nachwies, daß bei den Hähnen, die auf der Insel Bourbon zu der dort beliebten Belustigung des Hahnenkampfes benutzt werden, der Schnabel sich regelmäßig wieder herstellt, wenn er abbricht oder zersplittert. Nun teilt neuestens Barfurth noch einen Fall von vollständigem Ersatz des abgebrochenen Schnabels von einem Papagei mit. In Erstaunen kann es uns nicht setzen, daß gerade der Schnabel bei den Vögeln so hohe Regenerationskraft besitzt, denn er ist von allen Teilen des Vogels derjenige, der am leichtesten einer Verletzung ausgesetzt ist; mit ihm wehrt sich der Vogel gegen Feinde und Rivalen, mit ihm überwältigt und zerhackt er die Beute, mit ihm haut er Löcher in Bäume (Spechte), oder klettert (Papageien), oder hackt und wühlt in der Erde, oder baut das Nest usw. Aber daß das Regenerationsvermögen gerade für diesen Teil des Körpers in solchem Maße erworben werden konnte, während die übrigen zwar wichtigen, aber selten verletzten Teile es nicht besitzen, deutet wieder auf den Anpassungscharakter des Regenerationsvermögens hin.“

Wir werden also, wie bereits gesagt, mit der schon von vornherein sehr gewagten Annahme (den Seesternarm u. a. als einfaches Organ zu bezeichnen) Weismann doch nicht nützen.

Folgende Regenerationsfälle und die Betrachtungen, die Weismann daran knüpft, sind sehr geeignet seinen Standpunkt noch klarer darzulegen, und dürfen sie deshalb hier nicht unerwähnt

---

[10]) Vorträge über Deszendenz usw., Bd. 2, S. 12.

bleiben. Bekanntlich ergänzt sich bei *Nais* und *Lumbriculus,* wenn ihnen der Schwanz abgeschnitten wurde, jeder Teil von der Schnittfläche aus zu einem ganzen Organismus. Es entstehen also aus einem Tiere zwei Individuen. — Es ist auch ganz gleichgültig, an welcher Stelle der Wurm durchschnitten ist, die beiden Hälften ergänzen sich immer zu einem Ganzen. Ja, die Gattung *Lumbriculus* regeneriert sogar auch, wenn das Tier in ganz kleine Stückchen zerteilt wird. So hat Bonnet dasselbe in 26 Stücke zerteilt, und die meisten derselben bildeten sich dann wieder zu ganzen Individuen heran. Auch von Bülow hat bei seinen Versuchen mit *Lumbriculus* große Erfolge in dieser Richtung zu verzeichnen gehabt. — Diese Tatsachen nun im Sinne Weismann zu verstehen, fällt weiter nicht schwer. Solche oder ähnliche Verletzungen kommen nämlich bei diesen Tieren unter natürlichen Lebensverhältnissen sehr häufig vor. Dadurch wird also die Existenz der Art in Frage gestellt; im Interesse der Arterhaltung haben sich nun diese Tiere, durch Selektionsprozesse, einem ungeheueren Regenerationsvermögen angepaßt.

Nun aber ist das Regenerationsvermögen dieser Würmer, trotz seiner großen Stärke, dennoch spezialisiert. Denn dieselben regenerieren nur, wenn man sie quer durchschneidet. Bei einer Längsspaltung aber ergänzt sich keine der beiden Hälften zu einem ganzen Individuum, sondern gehen einfach zugrunde. Im Gegensatz zu *Hydra* z. B., oder noch besser — da hier von Würmern die Rede ist — zu *Planaria,* wobei Quer- und Längsteilung sich wieder zu einem ganzen Individuum ergänzt.

Diese Tatsache nun des Nichtregenerierens von Längsspaltungen bei den betreffenden Würmern, führt auch Weismann direkt als Beweis für seinen Standpunkt an[11]): „Wäre an und für sich schon das Idioplasma der Gewebezellen im Stande, durch Einwirkung dieses Reizes“ — gemeint ist der Reiz, welcher der Substanzverlust beim Zerschneiden verursacht — „mit Regeneration des fehlenden Körperstückes zu antworten, so müßten die mit so hoher Regenerationskraft begabten Würmer, wie *Nais* und *Lumbriculus,* sich nicht nur nach vorn und hinten, sondern auch nach der Seite hin regenerieren können.“ Daß sie es aber nicht imstande sind, rührt eben nach Weismann daher, weil ein Wurm „im Naturzustande niemals der Länge nach zerrissen wird; die Natur brauchte also diesen Fall nicht vorzusehen.“ Ganz in diesem Sinne äußert sich Weismann auch in seinen Vorträgen usw. (S. 11, Bd. II).

[11]) Keimplasma, S. 175.

„Der Grund“, warum eine Längsspaltung nicht wieder regeneriert „muß darin liegen, daß die Anlagen zu dieser Art der Regeneration hier fehlen, und sie werden fehlen, weil eine Längsspaltung dieser walzigen, relativ dünnen und dazu sehr kontraktilen Tiere im Naturzustand niemals vorkommt, also auch von der Natur nicht vorgesehen werden konnte.“ — In ähnlicher Weise spricht sich Weismann darüber noch an anderen Stellen aus.

Demnach sind nach Weismann auch solche Tiere, die sonst mit einem sehr großen Regenerationsvermögen begabt sind, dennoch nur speziellen Regenerationsformen angepaßt, d. h. mit anderen Worten: Auch solche Organismen, die ein großes Regenerationsvermögen besitzen, regenerieren nur derartige Verletzungen, die häufig in der Natur vorkommen; „unvorhergesehene Verletzungen“ aber werden nicht regeneriert. — Die Resultate meiner Versuche mit Seesternen widersprechen nun, wie gesagt, vollkommen dieser Ansicht. Denn dieselben zeigen sehr deutlich, daß Tiere mit großem Regenerationsvermögen (wie unsere Seesterne es sind) auch „unvorhergesehene Fälle“ mit Leichtigkeit regenerieren.

II. Eine Modifizierung des Weismann'schen Standpunktes.

Wir wollen uns jedoch durch diesen Widerspruch nicht etwa verleiten lassen, den ganzen Weismann'schen Standpunkt über Regeneration zu verwerfen. Ganz im Gegenteil! Unserer Meinung nach ist die Weismann'sche Ansicht im allgemeinen, im Kernpunkt, zutreffend; jedenfalls hat sie den Vorzug, die Regenerationserscheinungen in vieler Beziehung plausibel und verständlich machen zu können. — Allerdings muß vorerst eine bedenkliche Lücke in diesem Hypothesengebäude Weismann's unbedingt ausgefüllt werden. Wir müssen nämlich die Annahme machen: Daß, wenn biologisch wichtige Organe — (wie z. B. die Arme unserer Seesterne) — unter natürlichen Verhältnissen sehr häufig verletzt werden, dann wird, durch die speziell auf sie (auf die betreffenden Organe) gerichteten Selektionsprozesse ihr Regenerationsvermögen derart gesteigert, daß auch die unvorhergesehenen Verletzungen (wie z. B. vertikal oder horizontal geteilte Arme, eine abgeschnittene Scheibe usw.) wieder wettgemacht werden können.

Mit anderen Worten: Durch die großen Verletzlichkeiten und Verluste, welchen die Tiere an ihren Armen, also an biologisch so bedeutsamen Organen, in der Natur ausgesetzt sind, wurde durch Selektionsprozesse ihr Regenerationsmechanismus derart gezüchtet und vervollkommnet, daß es sich sozusagen von selbst ergab, quasi

als unbeabsichtigte Nebenerscheinung des bei den Tieren schon vorhandenen, so hochentwickelten Regenerationsmechanismus — (und der, wie wir später sehen werden, auch in Zusammenhang mit der Organisation dieser Tiere steht) —, daß die regenerative Kraft bei denselben nicht nur in der Verletzungsrichtung — einem quer abgebrochenen oder abgeschnittenen Arme — tätig ist, sondern auch in den unter normalen Verhältnissen ganz ungefährdeten Richtungen, wie horizontal und vertikal halbierte Arme es sind. — Ja, daß sogar solche Organe, welche bei diesen Tieren im normalen Leben nie oder nur äußerst selten verletzt werden, wie der Diskus usw., auch regenerieren können. Die Regenerationskraft hat eben unter diesen Umständen einen viel größeren Umfang angenommen als die Selektion es direkt nötig hat.

Diese Annahme harmoniert auch mit der sonstigen Lehre Weismann's von der Variation — (und die Variation muß doch im Sinne Weismann's, daß Regeneration erst sekundär erworben wurde, der letzteren vorangegangen und sie der Selektion zur Verfügung gestellt worden sein. Wie konnte sonst Regeneration entstanden sein, wenn nicht durch Variation?!) — und kann ohne Schwierigkeit sehr gut mit derselben in Einklang gebracht werden.

Die individuelle erbliche Variabilität beruht nach Weismann auf Schwankungen des Gleichgewichts der Determinantensysteme des Keimplasmas, hauptsächlich hervorgerufen durch die Zufälligkeiten der Nahrungszufuhr, die eine Ungleichheit in der Ernährung der Determinanten bedingt. — Wir wissen, wie Weismann mit Recht hervorhebt[12], „daß in gröberen Verhältnissen, die wir direkt beobachten können, nirgends absolute Gleichheit vorkommt, daß alle Lebensvorgänge Schwankungen ausgesetzt sind; irgendwelche kleine Hindernisse in dem Zuströmen der Nahrungsflüssigkeiten oder in ihrer Zusammensetzung verursachen schlechtere Ernährung des einen, bessere des anderen Teils". Ohne Zweifel dürfen wir nun solche Schwankungen und Unregelmäßigkeiten auch in den für uns unkontrollierbaren Lebensvorgängen des Keimplasmas voraussetzen; die schlechter ernährten Determinanten müssen somit auch eine schwächere Konstitution, ein langsameres Wachstum besitzen. — Außerdem, da das Keimplasma sich doch aus verschiedenen, ungleichen lebenden Teilchen (Determinanten) zusammensetzt, so wird auch die Assimilationskraft derselben, ihre Affinität zur Nahrung, je nachdem ihre Konstitution beschaffen ist, verschieden stark sein. Also auch bei gleicher Nahrungszufuhr muß eine Unregelmäßigkeit

[12]) Vorträge, II. Bd., S. 99.

und Ungleichheit in Wachstum, Vermehrung und Stärke stattfinden. — Im Sinne der Determinantenlehre Weismann's muß ferner auch angenommen werden, daß die Determinanten nicht etwa in wirrem Durcheinander sich befinden, sondern in bestimmten Gruppen geordnet sind, ungefähr in der Weise, daß die Determinanten eines bestimmten Organes und auch sogar die homologen Determinanten der rechten und linken Körperhälfte beisammen liegen, so daß veränderte Einflüsse die Determinanten nicht einzeln, sondern sehr häufig ein kleineres oder größeres Gefüge derselben treffen werden, und deshalb auch in vielen Fällen ihnen eine gleiche Variationsrichtung geben werden. So sehen wir denn auch, daß Polydaktylie z. B. rechts und links und sogar an Händen und Füßen zugleich vorkommt u. a. m. Nun kann das sekundäre Entstehen des Regenerationsvermögens ohne weiteres wie folgt gedacht werden: Durch Nahrungszufuhr- und Assimilationseinflüsse und die dadurch resultierenden neuen korrelativen Verhältnisse der Determinantengruppen zueinander im Keimplasma des Eies werden manche dieser Gruppen — unter Umständen auch mehrere und sogar alle Determinantengruppen — so variieren können, daß sie schneller wachsen und eventuell sich auch verdoppeln oder sogar verdreifachen usw. Dieser Determinantenüberschuß dient nun zur Reserve für etwaigen neu zu bildenden derjenigen Teile, welche die betreffenden Determinantengruppen repräsentieren.

Wie bereits oben hingewiesen, muß nach Weismann angenommen werden, daß die Determinanten kein unregelmäßiges Durcheinander bilden, sondern eine bestimmte architektonische Struktur, ein „planmäßiges“ Gefüge aufweisen, d. h. daß die Determinanten eines Organes beisammen liegen und deshalb auch durch verändernde Einwirkungen sehr oft in gleicher Richtung variieren müssen. Hat nun die verändernde Einwirkung eine Regenerationsrichtung zur Folge, dann wird die letztere sich nicht nur auf einzelne Determinanten beschränken, sondern auf die des ganzen Teiles und Organes, in manchen Fällen auf den ganzen Organismus, ausbreiten; wenigstens würde es in vielen Fällen zutreffend sein. — Würde sich nun die Selektion der Regeneration nicht angenommen haben, d. h. daß die betreffenden Teile und Organe unter normalen Verhältnissen gar nicht oder selten verletzt werden, so wird das Regenerationsvermögen, wenn auch nicht gleich — weil das Regenerationsvermögen eines Tieres demselben doch in keinem Falle schädlich ist und die Selektion deshalb kein Interesse daran hat, dieses Vermögen unter allen Umständen gleich auszumerzen —, doch aber im Laufe der Zeit verschwinden müssen.

Denn nutzlose Eigenschaften, wenn sie auch für das Individuum nicht schädlich sind, stehen nicht mehr unter Kontrolle der Naturzüchtung, durch die allein dieselben auf ihrer Höhe erhalten bleiben, indem alle minderwertigen Variationen ausgemerzt werden; eine etwaige auftretende Verschlechterung in denjenigen Determinantenpartien des Keimplasmas, welche die betreffende Eigenschaft repräsentieren, wird also nicht gleich wieder schnell ausgerottet. Diese schlechter assimilierenden Determinanten werden nun von ihren kräftiger assimilirenden Nachbardeterminanten stets eines guten Teiles der ihnen zuströmenden Nahrung beraubt werden, und infolgedessen immer mehr geschwächt werden müssen, währenddem die für die Arterhaltung nützlichen Determinanten immer stärker werden. Die nutzlosen Determinanten werden also in ihrem Kampfe mit den notwendigen und nützlichen Determinanten allmählich unterliegen und schließlich ganz verschwinden. — Geht aber diese Eigenschaft — in unserem Falle also die Regeneration — mit der Selektion Hand in Hand, sind die betreffenden Teile und Organe der Verletzung häufig ausgesetzt, dann wird das oben geschilderte Verhalten eintreten: Die Regeneration würde sich dann nicht nur speziell derjenigen Teilchen im Keimplasma bemächtigen, die die Verletzungsstellen determinieren, sondern — da die Determinanten eines Organes und sogar die der homologen Körperabschnitte u. a. beisammen liegen und auch ein gewisses architektonisches Gefüge aufweisen und deshalb auch meistens in gleichsinniger Richtung variieren (siehe S. 223—226) — auch der des ganzen Teiles und Organes; und ebenso der des ganzen Organismus (auch der unter natürlichen Bedingungen nicht verletzbaren Stellen), wenn ein Tier an vielen Stellen am ganzen Körper im normalen Leben verletzt wird.

Wie wir hier also gesehen haben, harmoniert der von mir in der Weismann'schen Regenerationshypothese neu eingefügte Passus [siehe S. 222 und 228 (§ 3)] mit der Grundlehre Weismann's über Variation und der damit im Zusammenhang stehenden Regeneration vollkommen. Und können wir ohne Bedenken diesen Passus (§ 3) akzeptieren und dadurch die Grundlehre Weismann's, daß Regeneration auf Anpassung beruhe, also zu Recht bestehend anerkennen, wenn auch andererseits trotz dieser Anerkennung manche speziellere Ausführung des Autors über das Regenerationsproblem abgelehnt werden muß (siehe S. 222 und früher).

Hoffentlich würde Weismann mit diesem Zusatz, der seine im allgemeinen so geistreichen wie zutreffenden Auseinandersetzungen in manchem Punkt modifiziert, einverstanden sein. Sonst wüßte

ich wirklich nicht, wie Weismann mit seiner Regenerationshypothese die Seesternklippe ohne Schaden umschiffen könnte.

Nun ist hier noch die Frage zu beantworten: Woher kommt es, daß manche Ringelwürmer z. B., wie *Lumbriculus* und *Nais*, nur dann regenerieren, wenn sie quer durchschnitten werden, nicht aber in der Längsrichtung? Offenbar sind diese Tiere unter den natürlichen Lebensverhältnissen Verletzungen wie Zerreißen, Zerbeißen usw. kolossal viel ausgesetzt, und deshalb hat sich die Selektion ihrer so väterlich angenommen. Man denke: ein quer geteiltes Individuum ergänzt von seiner Schnittfläche aus die andere nun abgeschnittene Hälfte, so daß aus dem ursprünglichen einen Individuum nunmehr zwei entstanden sind; oder sogar zehn und noch mehr Individuen, wenn sie in viele Teile zerlegt werden! — Ohne weiteres wird man also zugeben müssen, daß bei diesen Tieren Selektionsprozesse ungemein lebhaft tätig gewesen sein müßten, um solch einen großartigen Regenerationsmechanismus bei denselben auszubilden. Und da ist es nun eben unbegreiflich, warum nicht auch die „unvorgesehenen Fälle“ ebenfalls regenerieren? Warum nicht — wie dieses bei den an Verletzungsgefahr den Würmern sicherlich nachstehenden Seesternen der Fall ist — auch in diesem Falle (Längsteilung) die sonst sehr große Regenerationskraft dieser Tiere sich nicht der gesamten Organisation, der sämtlichen Teile, bemächtigte? — Nun, auch diese scheinbare Schwierigkeit läßt sich bei einiger Überlegung leicht überwinden. Die Ursache, warum die Schnittfläche einer Längsteilung bei manchen Ringelwürmern (im Gegensatze zu unseren Seesternen) die fehlende Hälfte nicht wieder regeneriert, ist: weil diese Tiere so organisiert sind, daß durch eine Längsteilung — nicht aber durch eine Querteilung — ihre ganze Organisation, das ganze innerliche Wesen ihres physiologisch-biologischen Existenzdaseins tödlich geschädigt wird; während bei den Seesternen es nicht der Fall ist. Durch Entfernung der Scheibe und auch durch horizontale oder vertikale Längshalbierung der Arme (und nicht nur durch queres Abschneiden der Arme) wird das Wesen ihrer Existenzbedingungen — sei es des ganzen Individuums oder die der einzelnen Organe — eben nicht, jedenfalls nicht tödlich vernichtet.

Ein Vergleich mit einem Glaszylinder und einem Spiegel würde diese Verhältnisse in sehr anschaulicher Weise klarmachen. Wenn wir z. B. einen großen Glaszylinder, ohne ihn sonst zu beschädigen, quer halbieren, so sind beide Teile (wenn auch natürlich kleiner) immer noch Glaszylinder. Wird der Zylinder aber der Länge nach halbiert, so hat er als Glaszylinder aufgehört zu existieren. Seine

„Glaszylinderorganisation“ wurde eben durch die Längsteilung tödlich getroffen. — Nicht so aber bei einem Spiegel; einen großen, breiten Spiegel können wir kunstgerecht nicht nur in der Querrichtung, sondern auch in der Längsrichtung teilen, ohne daß derselbe seine Existenz als Spiegel um ein Haar einbüßt. Er ist und bleibt ein Spiegel wie zuvor (höchstens, daß er jetzt im Preise etwas niedriger steht); seine „Spiegelorganisation“ ist, im Gegensatz zum Glaszylinder, durch die Längsteilung nicht vernichtet worden. — Wie gesagt, als Erklärung für den Unterschied in der Regenerationsart zwischen den Seesternen und den oben genannten Würmern kann nur das „Vernichtet- oder Nichtvernichtetwerden des Organisationswesens“ in Betracht kommen; die Verletzungshäufigkeit als erklärende Ursache versagt hier vollkommen. Hoffentlich wird Weismann mit dieser Deutung des Nichtregenerierens der obengenannten Würmer bei Längsteilung auch einverstanden sein.

Die Weismann'sche Auffassung von der Regeneration wird also nach der von mir vorgenommenen notwendigen Modifizierung und Einschränkung etwa folgende Fassung haben: 1. die Regenerationskraft bei den Organismen ist keine primäre Eigenschaft des *Bion*, sondern eine sekundäre Anpassungserscheinung im Interesse der Arterhaltung. Wobei zu bemerken ist, daß diese im Interesse der Arterhaltung durch die Selektion herbeigeführte Errungenschaft ihren Ursprung in den niederen und einfacheren Tierformen hat, und daß dieselbe im Laufe der Phylogenese und der steigenden Kompliziertheit des Baues allerdings allmählich mehr und mehr von ihrer ursprünglichen Höhe herabsank. 2. Regenerieren nur solche Verletzungen, die beim Individuum unter natürlichen Lebensverhältnissen häufig vorkommen. 3. (§ 2 einschränkend und modifizierend) bei solchen Tieren, die an physiologisch und biologisch wichtigen Organen im natürlichen Leben sehr häufig verletzt werden, da hat die durch Selektionsprozesse gesteigerte Regenerationskraft einen derartigen Umfang angenommen, daß sie die gesamte Organisation dieser Organe — und wenn die sämtlichen oder die meisten Teile des Tieres viele Verletzungsstellen besitzen, dann die sämtlichen oder wenigstens die meisten Teile desselben — unter ihrem dominierenden Einfluß zu stehen bekommen, so daß auch „unvorhergesehene Verletzungen“ bei denselben regenerieren können. Die Regenerationskraft hat in solchen Fällen einen viel größeren Umfang angenommen, als die Selektion es direkt nötig hätte. Freilich hängt die Regeneration der „unvorhergesehenen Verletzungen“ noch davon ab, ob nicht durch eine derartige Verletzung das Organi-

sationswesen des Tieres vernichtet wird. Je nachdem dieses der Fall ist, tritt Regeneration ein oder auch nicht.

Wir haben also hier gesehen, daß die Weismann'sche Ansicht über Regeneration — allerdings unter einer gewissen Modifikation und Zufügung (§ 3) — sich so ziemlich mit den Tatsachen in Harmonie bringen läßt.

III. Die gegen Weismann erhobenen Einwendungen seitens verschiedener Autoren.

Bevor wir nun mit der Erörterung der Weismann'schen Ansicht abschließen, sei mir noch gestattet, einige Bemerkungen über manche nicht unwichtige Einwendungen, die gegen Weismann erhoben wurden, folgen zu lassen: Przibram tritt in seinem Werke („Experimentelle Zoologie 2“)[13]) als entschiedener Gegner der rein selektivistischen Auffassung der Regenerationserscheinungen auf[14]).

„Von den Anhängern der reinen Selektionslehre wird stets auf die Übereinstimmung zwischen größerer Verlustwahrscheinlichkeit, Gebrechlichkeit und Lebenswichtigkeit eines Organs einerseits und größerer Regenerationsfähigkeit derselben andererseits hingewiesen.“ Nachdem er nun gegen diese selektivistische Auffassung polemisiert, kommt er zu folgendem Schluß:

1. „Die Regenerationsfähigkeit ist unabhängig von der Verlustwahrscheinlichkeit oder der Lebenswichtigkeit eines Körperteiles, außer wenn diese Umstände physiologische Regeneration begünstigen“[15]). 2. „Die Regenerationsfähigkeit ist eine ursprünglich allgemeine Eigenschaft der Tiere und nimmt mit der zunehmenden phyletischen Höhe der Tiergruppen im Stammbaume ausnahmslos in der Weise ab, daß nahe Verwandte durch eine ähnliche Regenerationsgüte ausgezeichnet sind und die spezialisierten Endzweige weniger regenerieren als ihre Stammgruppen“[16]). Mit dem Satze: „Die Regenerationsfähigkeit ist eine ursprünglich allgemeine Eigenschaft der Tiere“ stellt sich nun Przibram ganz auf den Boden der Hertwig'schen Anschauung vom Regenerationsvermögen: „Im Gegensatze hierzu“ hebt Hertwig[17]) gegen Weismann hervor, „erblicke ich in dem Regenerationsvermögen der Organismen eine primäre Eigenschaft der lebenden Substanz, welche nicht erst durch

[13]) Przibram, Experimentelle Zoologie: 2. Regeneration. Leipzig u. Wien 1909.

[14]) Seite 214 ibm.

[15]) Ibd. S. 217.

[16]) Ibd. S. 219.

[17]) O. Hertwig, Allgemeine Biologie, 1905, S. 549.

Selektion und Anpassung in jedem einzelnen Fall erworben zu werden brauche."

(Über die sehr beachtenswerte aber wenig beachtete Ansicht von G. Tornier über die Regenerationserscheinungen hoffe ich in einer folgenden Arbeit mich in ausführlicher Weise auslassen zu können.)

Przibram argumentiert: Denkt man sich das Regenerationsvermögen durch Selektion erworben, so müssen die ältesten, niedrigsten Formen das geringste, die besonders spezialisierten, höheren das größte aufweisen. Nun haben aber, wie bekannt, gerade die niedrigsten Tiergruppen das größte, die hochstehenden das geringste Regenerationsvermögen, ebenso die allgemeinsten Organe die größte, die differenziertesten die geringste Regenerationsgüte. — Dieser Einwand nun, so einleuchtend er auch scheinen mag, hält, meiner Meinung nach, bei näherer Betrachtung doch nicht stand. In meiner Arbeit: „Über den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung"[18], bei Gelegenheit der Besprechung des besonders von Herbert Spencer hervorgehobenen Gegensatzes, der zwischen Fortpflanzung und Individuation besteht, glaubte ich noch (zur weiteren Ergänzung) auf die zweifache Form, in welcher dieser Gegensatz sich offenbart, hinweisen zu können, und zwar: 1. als Konkurrenzform, 2. als Parasitismusform. Da bei beiden „Formen" es sich um Entziehung von Nährstoffen handelt, habe ich beide unter den Begriff „Nahrungsantagonismus" subsumiert. — Außer diesem Spencer'schen Antagonismus, bei welchem der Schwerpunkt in den Nahrungsstoffen liegt, glaubte ich noch auf folgenden Antagonismus aufmerksam machen zu können[19]: 1. Der durch die Individuation hervorgerufene Antagonismus zwischen der gesamten Individuationssumme und den einzelnen Teilen oder Individuationszellen derselben. 2. Der durch die Individuation herbeigeführte Antagonismus zwischen den Fortpflanzungszellen und den Individuationszellen oder differenzierten Körperzellen. Zur Erläuterung dieses Antagonismus hob ich hervor[20]: Daß, je höher die Organisation, je höher die Gesamtindividuationssumme ist — ihre somatischen Zellen daher einen kleineren, nichtigeren Bruchteil des Gesamtlebens darstellen —, desto verminderter müssen Lebens- und Existenzfähigkeit der spezialisierten oder Individuationszellen sein. Die Geschlechtszellen hingegen gehen mit der Organisations-

---

[18]) Biologisches Zentralblatt, 1903, Nr. 10 u. 15.
[19]) Ibd. S. 380.
[20]) Ibd. S. 381.

höhe des Individuums Hand in Hand. In demselben Maße, in welchem der Organisationsgrad des Individuums steigt, steigt auch ihm parallel die Organisationshöhe der dieses höher organisierte Individuum erzeugenden Geschlechtszellen. Wir sehen also einen Antagonismus zwischen der gesamten Individuation und den einzelnen Teilen der Individuation oder der Summe. Ebenso sehen wir hier auch einen Antagonismus zwischen der — wenn ich mich so ausdrücken darf — gesamten „potentiellen Individuation“, d. h. zwischen den Geschlechtszellen — die Geschlechtszellen enthalten doch jedenfalls wenigstens potentiell die aktuelle oder sichtbare Individuation des höher organisierten Organismus — und den Individuationszellen. Kurz ausgedrückt: eine höhere Organisation der sich gegenseitig bedingenden[21]) „aktuellen“ und „potentiellen“ Individuation bedinge einen niederen Grad der Lebenstätigkeit und Fähigkeit der sie zusammensetzenden Teile. Es liegt also im Wesen und der Beschaffenheit der Differenzierung selbst, daß die durch dieselbe neu entstandenen differenzierten Organe, Zellkomplexe und Zellen einen nur sehr niederen Grad von Lebensfähigkeit besitzen müssen. — Im Sinne des eben skizzierten Gedankenganges glaubte ich nun auch eine plausible Antwort geben zu können auf folgende Fragen[22]): 1. Warum beim Wegfall der Selektion ein äußerst kompliziertes Organ viel schneller degeneriert als ein weniger kompliziertes? So scheint z. B. nach DARWIN das Hirn der Kaninchen und Enten im domestizierten Zustande in verschiedenen Fällen um die Hälfte abgenommen zu haben. 2. Warum erfährt beim Ausfall der Auslese die Komplizität eines Organs eine schnellere Rückbildung als die Größe? — So ist es z. B. bekannt, daß die Augen der Krebstiere in finsteren Höhlen ganz verschwanden, während ihre Stiele noch vorhanden sind. — „Nun, im Lichte dieses Antagonismus“, heißt es auf derselben Seite weiter, „lassen sich diese gewichtigen Fragen ganz einfach beantworten, und zwar auf folgende Weise: Der Antagonismus zwischen dem gesamten Doppelleben und den einzelnen spezialisierten Individuationszellpartien wird, je weiter die Differenzierung vor sich geht, immer mehr verschärft, und die Existenzbedingungen der gesteigert differenzierten Teile gestalten sich dadurch immer unvorteilhafter; mit anderen Worten: je komplizierter ein Organ ist, desto differenzierter — und im Verhältnis zum Gesamtleben des Individuums, nur kleine, nichtige

[21]) Wenn wir die Geschlechtszelle als potentielle Individuation bezeichnen, dann können wir natürlich für das ganze Individuum den Ausdruck „aktuelle Individuation“ gebrauchen.

[22]) S. 504. Ich lasse hier den Text dieser Seite wörtlich folgen.

Teile — müssen doch seine Zellpartien oder -arten sein. Dieselben stellen also gerade durch ihre Differenziertheit einen viel kleineren Bruchteil des Gesamtlebens des Individuums dar, als wenn sie undifferenziert wären. Und es ist daher auch selbstverständlich, daß die ersteren (die differenzierten) weniger existenzfähig als letztere (die undifferenzierten) sind. Diese Existenzunfähigkeit wächst auch mit der Steigerung der Differenzierung, und zwar proportionell. „Es ist nun einleuchtend," resümierte ich nun zum Schluß, „daß beim Ausfall der Selektion ein höher differenziertes Organ schneller degeneriert als ein weniger differenziertes."

Nun, für die wesentlichen Einflüsse, die bei der Regeneration, bei der Neubildung, wirksam tätig sind, kommen im großen ganzen hauptsächlich zwei Faktoren in Betracht: 1. Die regenerativen Potenzen, welche im regenerierenden Gewebe und den Zellen selbst sich befinden. 2. Die Abhängigkeit vom ganzen. Diese Abhängigkeit und dieses Beeinflußtwerden vom ganzen äußert sich nun, meiner Meinung nach, nicht nur in dem Sinne, daß wir etwa sagen sollen: Bei den korrelativen Erscheinungen handelt es sich nur allein um die direkte Beeinflussung der Organe durch chemische und physikalische Faktoren, welche Einflüsse, nach dem jetzigen Stande unseres Wissens, zweifelsohne eine maßgebende Rolle spielen, sondern — was ich besonders hervorheben möchte — in bei weitem hervorragendem Maße wird die Regeneration auch beeinflußt und reguliert durch den von mir in diesen Blättern so sehr betonten Antagonismus zwischen dem Gesamtleben — repräsentiert durch die Geschlechts- und die gesamten Körperzellen — und den einzelnen spezialisierten Individuationszellpartieen. Demnach ist es ohne weiteres einleuchtend, daß höher organisierte Formen (also die am meisten spezialisierten) eine niedere Regenerationskraft haben müssen. Denn der Trieb — wenn ich mich so ausdrücken darf — zur Wiederherstellung von solch verlorengegangenen Teilen, welche als Entwickelte und Ausgebildete ihrem Wesen nach eine niedere Lebenskraft haben, kann doch — aus reinen Vernunftsgründen — unmöglich ein großer sein. Dieselbe Erwägung (der Antagonismus nämlich), die wir in Betracht gezogen haben, bei der Ursache der schnelleren Degeneration der äußerst komplizierten Organe im Verhältnis zu weniger komplizierten, und ebenso die schnellere Rückbildung in der Komplizität eines Organes im Vergleich zur Größe, findet auch bezüglich Neubildung ihre vollkommene Berechtigung. — Daß die hochorganisierten Formen dennoch, wie bekannt, eine verhältnismäßig große Regenerationskraft haben — wenn dieselbe auch im Vergleich zu den niederen

Formen eine viel niedrigere ist —, ist eben durch den großen Selektionswert der betreffenden Regenerate verursacht worden.

Przibram setzte nun weiter der Weismann'schen Annahme, daß eine Übereinstimmung existiert zwischen größerer Verlustwahrscheinlichkeit und Lebenswichtigkeit einerseits und größerer Regenerationsfähigkeit andrerseits, folgende Gründe entgegen[23]): Krebstiere, meint Przibram, regenerieren in gleicher Weise, ob sie feindlichen Angriffen ausgesetzt sind (*Cambarus virilis*) oder nicht (*Cambarus gracilis*). Dasselbe gilt für die in Höhlen lebenden, also den Feinden weniger ausgesetzten Tiere, wie z. B. für den blinden Höhlenkrebs, *Cambarus pelucidus*, und den blinden Olm, *Proteus*. Ferner regeneriert nicht nur der Schnabel derjenigen Vögel, die denselben öfters verletzen — so der Hahn und der Storch, welche den Schnabel bei den von ihnen ausgefochtenen Kämpfen gewöhnlich verletzen usw. —, sondern auch der von Entenvögeln, die unter gewöhnlichen Verhältnissen den Schnabel „kaum je verlieren". — Nach Weismann's Auffassung von der Regeneration dürften auch die inneren Organe nicht regenerieren, da ihre Verletzungswahrscheinlichkeit ganz minimal ist. Dennoch sind gar manche Regenerationen bei denselben beobachtet worden. So z. B. der von Podwyssozki[24]) und Ribbert bei der Submaxillaris des Kaninchens festgestellte Wiederersatz der Drüsensubstanz von den Epithelien der Ausführungsgänge[25]); die von Ponfick „beschriebenen Wucherungen am Epithel der gröberen Gallengänge und die von Orth und Heile an einer menschlichen Leber mit traumatischer Ruptur beobachtete Wucherung an den Gallengangsepithelien u. a. m." Solche Erscheinungen, meint auch Barfurth, scheinen dafür zu sprechen, daß ein Regenerationsvermögen bei den inneren Organen, „im Prinzip" vorhanden ist.

Was nun letzteren Einwand betrifft, so sei gleich bemerkt, daß man zwar mit Barfurth einverstanden sein kann, wenn er meint[26]): „mir bleibt es deshalb zweifelhaft, ob das Verhalten innerer Organe eine Stütze bildet für Weismann's Ansicht, daß Regeneration keine primäre Eigenschaft des Bion, sondern eine Anpassungserscheinung ist"; — aber dies als einen direkten Widerspruch gegen Weismann anzusehen, ist ganz entschieden nicht angängig. Im Gegenteil würde eine unparteiische Beurteilung über

[23]) Expl. Zool. S. 214.

[24]) Barfurth S. 103.

[25]) Ich zitiere hier nach Barfurth S. 105 in O. Hertwig's Handbuch d. Vergl. Entwicklungsgeschichte, Bd. 3, 1906.

[26]) 105.

die Regenerationskraftdifferenz zwischen den inneren und äußeren Organen doch noch zur Ansicht gelangen, daß der Sachverhalt eher für als gegen WEISMANN spricht. Denn die Regeneration der inneren Organe ist, nach allen bisher darüber bekannt gewordenen Tatsachen, wirklich eine verhältnismäßig sehr minimale. Und würde dieses wohl noch ein Residuum bilden von der, nach WEISMANN, bei den niederen und einfacheren Tierformen durch Selektion herbeigeführten allgemeinen Regenerationsfähigkeit sämtlicher Teile.

Ein weiterer nicht unwesentlicher Einwand bildet das Regenerationsvermögen mancher Tiere an ihren rudimentären Organen. PRZIBRAM meint[27]): Wollte man die Lebenswichtigkeit eines Organes als maßgebend für seine Regenerationsfähigkeit ansehen, so müßten rudimentäre Organe dieses Vermögen nicht besitzen. Es ist aber bei den Abdominalanhängen der Einsiedlerkrebse nicht der Fall. Die ganz rudimentären Augen des blinden Höhlenkrebses regenerieren in derselben heteromorphen Art, wie die seiner sehenden Verwandten. Die rudimentären Beine von *Siren* und *Protens* sind auch regenerationsfähig, u. a. m.

Diese Einwände nun alle, so beachtenswert dieselben auch sein mögen, sind doch nicht imstande, die WEISMANN'sche Ansicht über das Regenerationsvermögen in ihren Grundfesten zu erschüttern. — Was die Regeneration des Schnabels der Vögel betrifft, so ist der Ausspruch WEISMANN's nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Dieser lautet[28]): Aber daß das Regenerationsvermögen gerade für diesen Teil des Körpers (den Schnabel) in solchem Maße erworben werden konnte, während die übrigen zwar wichtigen, aber selten verletzten Teile es nicht besitzen, deutet wieder auf den Anpassungscharakter des Regenerationsvermögens hin. Sehr logisch folgert WEISMANN weiter, daß es nichts verschlägt, wenn sich auch Fälle nachweisen ließen, welche eine Abhängigkeit der Regenerationskraft und Verletzbarkeit nicht direkt erkennen lassen. Solche, meint WEISMANN, schwächen nicht im geringsten die Beweiskraft der positiven Fälle. Denn wir müssen bedenken, daß wir eigentlich noch ganz weit davon entfernt sind, auch annähernd nur die genauere Geschichte der meisten Tierformen zu kennen. Wir können daher nicht behaupten, daß wenn die Regenerationskraft einer Tierform heute und sogar in früherer absehbarer Zeit überflüssig ist und war, daß diese Kraft auch zu keiner Zeit, zu keiner Periode, eine Existenzwichtigkeit besaß; — warum aber

[27]) Experimental-Zoologie, 2. Regeneration S. 215.

[28]) Vorträge, Bd. II, S. 13.

diese Kraft auch heute noch, trotzdem dieselbe zurzeit keinen selektiven Wert besitzt, in manchen Fällen noch fortexistiert? das rührt eben daher: weil die Naturzüchtung nur das Nützliche befördert und das Schädliche beseitigt, dem Gleichgültigen gegenüber aber sich auch gleichgültig verhält. — Daß der unter normalen Verhältnissen unverletzt bleibende Schnabel der Entenvögel ebenso regeneriert wie der so häufig verletzbare Schnabel vom Hahn, Storch, Papagei u. a., ist also so zu erklären, daß wahrscheinlich zu irgendeiner Zeitperiode die Regenerationskraft desselben einen Selektionswert besaß, und diese Kraft, da sie jedenfalls nicht schädlich ist, bis auf den heutigen Tag erhalten blieb.

Dasselbe gilt für *C. gracilis*, der — trotzdem er feindlichen Angriffen nicht ausgesetzt ist — gleich *C. virilis* gut regeneriert. Aus demselben Grunde haben auch der blinde Höhlenkrebs, *C. pelucidus*, und der blinde *Olm* ihre frühere, damals für sie wichtige Regenerationskraft noch beibehalten usw. Dasselbe gilt auch für die Regeneration mancher rudimentären Organe, wie die rudimentären Beine von *Siren, Amphiuma* und *Protens*.

In etwa ungefähr derselben Weise lautet ein sehr gewichtiger Einspruch gegen Weismann, den C. Dawydoff[29]) erhoben hat: Ein ungemein überzeugendes, den Ansichten Weismann's widersprechendes Beispiel stellen die *Enteropneusta* dar. Ein jeder Zoologe, welcher an *Enteropneusta* gearbeitet hat, weiß, wie schwer es ist, vollkommene Exemplare von *Ptychodera* zu erhalten. Bei einer Drainierung werden nur Bruchstücke, und zwar vordere Körperabschnitte derselben, heraufbefördert, der hintere Körperabschnitt ist gewöhnlich abgerissen. *Ptychodera* verliert somit unter normalen Bedingungen fast nur den hinteren Körperabschnitt und fast niemals den vorderen. Nach den Ansichten von Weismann wäre daher zu erwarten, daß bei den *Enteropneusta* die Regenerationsfähigkeit für das hintere Ende stark ausgebildet sei, für das vordere Ende dagegen vollkommen fehle. Tatsächlich jedoch ist das Gegenteil der Fall. *Ptychodera* regeneriert ungemein leicht die vorderen Körperabschnitte, wo die Amputation auch vorgenommen sein mag; am hinteren Körperende findet überhaupt keine Regeneration, sondern nur eine Verheilung der Wunde statt. Wird ein Tier an mehreren Stellen durchschnitten, so regeneriert jedes Stück die fehlenden vorderen Körperteile, im hinteren Teile erfolgt keine Regeneration, sondern es kommen nur allgemeine Prozesse einer primären Regulierung zur Beobachtung. Dawydoff schließt seine

[29]) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 93, S. 240.

Betrachtung: Dieses Verhalten erscheint um so eigentümlicher, als die Regeneration der hinteren Körperteile a priori leichter erscheint, als diejenige der vorderen Körperabschnitte. — In der Tat ein schlagender Beweis gegen Weismann.

Ich glaube jedoch, daß trotz der großen Wichtigkeit, welche dieser Tatsache an und für sich beizumessen sei, dieselbe doch nicht als direkter Beweis gegen Weismann angeführt werden kann. — Auf derartige Einwendungen geben folgende Sätze Weismann's die beste Antwort[30]): Es möchte die allgemeine Regenerationsfähigkeit sämtlicher Teile eine durch Selektion herbeigeführte Errungenschaft niederer und einfacherer Tierformen sein, die im Laufe der Phylogenese und der steigenden Kompliziertheit des Baues zwar allmählich mehr und mehr von ihrer ursprünglichen Höhe herabsank, die aber auf jeder Stufe ihrer Rückbildung in bezug auf bestimmte, biologisch wichtige und zugleich häufigem Verlust ausgesetzte Teile durch speziell auf diese Teile gerichtete Selektionsprozesse wieder gesteigert werden konnte. Wir sehen also, daß nach Weismann nicht die Häufigkeit der Verletzlichkeit allein für die Regenerationsfähigkeit maßgebend ist, sondern zu der Verletzungshäufigkeit muß noch die biologische Wichtigkeit des betreffenden Organes oder Teiles hinzukommen. — Daß also bei *Ptychodera* am hinteren Körperende überhaupt keine Regeneration stattfindet, „sondern nur eine Verheilung der Wunde", rührt eben davon, weil der hintere Körperabschnitt trotz seiner Verletzungshäufigkeit doch für die Lebensexistenz des Individuums biologisch unwichtig, oder wenigstens nicht wichtig genug ist, um in regenerativer Richtung gezüchtet zu werden. Und es geht auch tatsächlich ohne dasselbe. Daß aber die vorderen Körperabschnitte überall regenerieren, an welcher Stelle auch die Amputation vorgenommen sein sollte — trotzdem diese Abschnitte unter normalen Bedingungen nicht verloren gehen — hat folgenden Umstand als Ursache: Die Regenerationskraft der vorderen Körperabschnitte — wenn dieselbe auch heute ganz überflüssig ist, weil die vorderen Abschnitte unter jetzigen, normalen Bedingungen fast nie verletzt werden — hatte wahrscheinlich zu irgendeiner Periode eine Existenzwichtigkeit. Die Selektion mußte sie daher damals festhalten und züchten. Warum aber diese Kraft heute noch fortexistiert, obgleich dieses Regenerationsvermögen seine selektive Bedeutung ganz eingebüßt, das kommt daher, weil die Selektion das Nützliche befördert, oder das Schädliche beseitigt, dem Gleich-

[30]) Das Keimplasma, S. 168.

gültigen gegenüber aber sich auch gleichgültig verhält, — und die Regenerationskraft ist doch jedenfalls dem Individuum nicht schädlich, wenn auch nicht nützlich.

Zum Schluß soll hier noch folgende wichtige Einwendung Przibram's Erwähnung finden: „Ganz allgemein regenerieren Würmer und Gliederfüßer, welche Autotomiestellen aufweisen, dennoch auch die betreffenden Körperteile, wenn sie proximal oder distal dieser Stelle entfernt wurden.“ Da nun auch Morgan unter anderem auch die Autotomie gegen Weismann anführt, finde ich es zweckmäßiger, vor der Hand diesen Einwand unerörtert bleiben zu lassen, und erst bei Besprechung der Morgan'schen Einwände darauf zurück zu kommen.

Ähnliche Einwände gegen Weismann hat Morgan [31]) erhoben. Morgan untersuchte die Regenerationskraft der Extremitäten vom Einsiedlerkrebs [32]).

Die ersten drei Extremitätenpaare desselben besitzen an ihrer Basis eine präformierte Bruchstelle zum Beinabwerfen bei Verletzungen desselben. Von dieser Stelle aus regeneriert dann ein neues Bein. Die Beinpartie, die proximalwärts von der präformierten Bruchstelle liegt, ist im natürlichen Leben so gut geschützt, daß hier ein Abbrechen des Beines unter natürlichen Bedingungen kaum je erfolgen wird. Unter natürlichen Verhältnissen konnte Morgan auch nie beobachten, daß ein Bein beim Einsiedlerkrebs an einer anderen als der präformierten Bruchstelle regeneriert. Wird aber das Bein proximal von der präformierten Bruchstelle künstlich abgeschnitten, so wird das Bein wieder regeneriert, trotzdem hier die Schnittfläche proximal von der präformierten Stelle liegt [33]). „Es erfolgt also auch von den ganz basal liegenden Partieen des Beines Regeneration, trotzdem diese durch das Vorhandensein einer präformierten Bruchstelle außerordentlich gut gegen Verletzungen geschützt sind. In diesem Falle haben wir also einen strikten Beweis, daß die Regenerationsfähigkeit eines Organs nicht notwendig von seiner Ausgesetztheit abhängt.“

Auch folgende Tatsache zeigt nach Morgan, daß Regeneration unabhängig von der Ausgesetztheit stattfindet [34]): Wenn man einen Krebs narkotisiert und dann das Bein distal von der Bruchstelle

---

[31]) Regeneration. T. H. Morgan. Deutsche Ausgabe von M. Moszkowski. Leipzig 1907.

[32]) Ibd. S. 135—136.

[33]) S. 137.

[34]) S. 137.

abschneidet, so kann das Bein jetzt nicht abgeworfen werden, da das Nervensystem, durch dessen Vermittlung die Autotomie erfolgt, ja zur Zeit außer Funktion gesetzt ist. Aber mitunter wird auch nach dem Wiedererwachen das Bein nicht abgeworfen, allerdings nur in einer beschränkten Anzahl von Fällen. Dann aber erfolgt der Wiederersatz von der Schnittstelle aus. Hier findet also Regeneration von einer Stelle aus statt, von der sie unter natürlichen Bedingungen niemals hat erfolgen können.

Ein dritter Widerspruch gegen Weismann ist das Regenerationsvermögen der im Schneckenhaus verborgenen Extremitäten der Einsiedlerkrebse. Beim Einsiedlerkrebs nämlich regenerieren nicht nur die nach außen hin vorgestreckten, zur Ortsbewegung und Nahrungssuche dienenden und, wie bereits erwähnt, mit einer präformierten Bruchstelle versehenen, vorderen Gliedmaßen, sondern auch die des Hinterleibes. Letztere nun, durch das Gehäuse sehr gut geschützt, werden unter natürlichen Verhältnissen selten oder nie verletzt. Von einem kausalen Zusammenhang zwischen „Ausgesetztsein" und Regenerationsvermögen kann also hier nicht die Rede sein. Auch beim Flußkrebs konnte Morgan feststellen [35]), daß Regeneration nicht nur von der präformierten Bruchstelle aus erfolgt, sondern auch, wenn das Bein proximal von dieser Stelle abgeschnitten wird usw.

Ferner beruft sich Morgan auf Child [36]) und Jung, die nachgewiesen haben, „daß bei einer Agrionidenlarve die Regeneration des Beines in jeder Höhe möglich ist, mag dasselbe nun distal oder proximal von der für die Autotomie präformierten Bruchstelle abgeschnitten worden sein". — Bei der geringsten Verletzung werden die Trachealkiemen dieser Larven von der präformierten Bruchstelle autotomiert. Verletzt man aber dieselben während der Operation in eine Äthernarkose, so kommt es vor, daß die verletzten Kiemen nicht abgeworfen werden und die Regeneration dann einfach von den Schnittenden aus stattfindet. Dies ist „ein weiterer Beweis dafür, daß Regeneration von einer Stelle ausgehen kann, wo sie unter normalen Umständen niemals stattfindet".

Morgan führt noch weitere Fälle an, die er in seinem Sinne deutet. Die am meisten überzeugenden Beispiele sind diesem Autor aber die Tiere mit präformierter Abbruchstelle. „Wir finden, daß hier die Regeneration auch distal und proximal von der Bruchstelle mit gleicher Exaktheit erfolgen kann. Wenn das Regene-

[35]) Ibd. S. 138.
[36]) Ibd. S. 139.

rationsvermögen mit der Ausgesetztheit des betreffenden Organs zusammenhinge, wäre dieses Faktum unerklärlich.“ Morgan bestreitet also entschieden die Weismann'sche Ansicht, daß das Regenerationsvermögen als eine durch Selektion hervorgerufene Anpassungserscheinung zu betrachten ist, indem es für das Tier im Daseinskampf nützlich wäre, seine verloren gegangenen Teile und Organe, insbesondere wenn dieselben leicht verletzbar sind, zu ersetzen.

Zusammenfassend werden vom Autor folgende Erwägungen gegen diese Auffassung besonders herangezogen. Erstens findet, wie wir früher gesehen haben, vollständige Regeneration auch an solchen Teilen und Organen statt, die unter natürlichen Bedingungen nicht oder selten regenerieren (nicht verletzbare Organe). Zweitens regenerieren manche Tiere so langsam — ich brauche z. B. nur an *Ast. glac.* zu erinnern —, daß, wenn das verloren gegangene Organ maßgebend wäre für einen erfolgreichen Konkurrenzkampf, so müßte das Tier die lange Dauer, die zwischen dem Verlust und Wiederersatz verstreichen, nicht überleben können. Wenn es dennoch der Fall ist, dann muß folgerichtig geschlossen werden, daß die betreffenden Organe keine Lebenswichtigkeit für ihre Inhaber darstellen. Ihre Regenerationsfähigkeit kann also nicht eine Folge der Naturzüchtung sein. — Ferner sprechen gegen die Regeneration als Anpassungserscheinung infolge von Naturzüchtung diejenigen Fälle, wo sie es nicht sein kann. So z. B., daß bei *Planaria lugubris* ein Kopf am hinteren Ende eines Vorderteiles entsteht, oder daß bei gewissen Krustazeen eine Antenne statt dem Auge regeneriert u. a. Im Anschluß daran meint nun Morgan: es wäre überhaupt hohe Zeit, „uns nach einer anderen diskussionsfähigen Hypothese umzusehen“ und die Selektionslehre von den Lebenden zu streichen.

Im Sinne der Selektionslehre muß ja angenommen werden, daß die zufälligen Verletzungen an irgendwelchen Teilen und Organen bei manchen Tieren, damit eine Auslese eintreten kann, besser regenerierten als bei den anderen, und dieser Regenerationsunterschied war ausschlaggebend im Konkurrenzkampfe. Diese Annahme ist nun nach unserem Autor ganz und gar unzutreffend[37]): „Die meisten der weniger vollkommenen Regenerationsstadien, die im Laufe der Phylogenese nach und nach durchlaufen werden, sollen im einzelnen Fall für das Individuum nur von sehr geringem Nutzen sein können. Nur das fertige Organ kann dem Tiere

---

[37]) Ibd. S. 150.

nützen, und damit fallen die Fundamente der DARWIN'schen Theorie zusammen. Die langsame Vervollkommnung der Regeneration auf dem Wege sukzessiv erworbener Übergangsstadien kann im Kampf ums Dasein nicht entscheidend gewesen sein." Ferner bildet folgende Erwägung „einen sehr verhängnisvollen Einwand gegen die Selektionstheorie". Wenn wir auch der Selektionslehre folgend annehmen, daß diejenigen Individuen, die besser regenerieren, die schlechter regenerierenden überleben und mehr und mehr dieselben verdrängen, so darf doch nicht übersehen werden, daß eine große Zahl der Individuen überhaupt nicht verletzt werden. Unter dieser sehr großen unverletzten Individuenzahl wird es natürlich auch Individuen mit gutem, ebenso wie mit schlechtem Regenerationsvermögen geben; da sie aber alle unverletzt blieben, so ist es ohne weiteres klar, daß unter denselben keine Selektion in dem Sinne stattfinden wird, daß die besser regenerierenden Individuen die schlechter regenerierenden überleben und dieselben verdrängen. Die unverletzten Individuen werden sich nun doch mit den regenerierenden kreuzen und somit das Niveau des Regenerationsvermögens der letzteren wieder herunterdrücken.

Ohne weiteres muß auch die Selektion als tätiger Faktor bei der Regeneration von Embryonen ausgeschaltet werden. Wenn aus jeder der isolierten zwei ersten oder vier Blastomeren usw. ein ganzes Individuum entstehen kann, so kann das unmöglich durch Selektion hervorgerufen worden sein. Besonders nicht — und im ersten Augenblick muß man MORGAN darin vollkommen beistimmen — [38]) „in den Fällen, wo die Zellen nur durch schwierige Operationen und kunstvolle Methoden voneinander getrennt werden können". Wenn also ein ganzer Embryo sich aus einer isolierten Blastomere entwickeln oder auch aus einem Teil eines Embryo entstehen kann, ohne daß diese Fähigkeit durch Selektion erworben sein kann, warum brauchen wir dann diese Deutung bei der Regeneration erwachsener Formen anzuwenden?!

Nun, was die MORGAN'schen (und ebenso die [39]) PRZIBRAM'schen) Einwendungen betrifft, daß Tiere mit präformierten Abbruchstellen dennoch die betreffenden Teile und Organe auch dann regenerieren, wenn dieselben proximal oder distal von dieser Stelle abgeschnitten worden sind, trotzdem unter natürlichen Bedingungen von diesen Stellen niemals Regeneration stattfindet, so sind dieselben, meiner Meinung nach, in der Tat sehr beachtenswert. Denn in diesen

[38]) Ibd. S. 152.
[39]) Siehe S. 236.

Regenerationsfällen kann doch tatsächlich von einer Anpassung der Regeneration an die Verletzungshäufigkeit gar nicht die Rede sein.

Gleichviel läßt sich doch noch ein Ausweg finden, und können wir zugunsten von Weismann folgendes in Erwägung ziehen. Wir können z. B. annehmen, daß ursprünglich in einer längst entschwundenen Periode diese Tiere überall an den Beinen verletzlich waren. Parallel mit der Verletzlichkeit derselben ging dann auch unter der Herrschaft des Selektionsprinzipes ihre Anpassung ans Regenerationsvermögen, d. h. die Regenerationskraft beschränkte sich nicht auf eine Stelle, sondern beherrschte das ganze Bein. Erst nachher im Laufe der Zeit hat sich dann durch eine zufällige günstige Keimesvariation an der betreffenden Stelle eine präformierte Abbruchstelle herangebildet. Die Bruchstelle ist also nur eine sekundäre Erwerbung [40]).

Natürlich hat sich die Selektion dieser im höchsten Grade nützlichen Neuerung sofort bemächtigt. Denn die Nützlichkeit dieser Einrichtung liegt ohne weiteres klar auf der Hand. Wenn das betreffende Tier z. B. von dem Verfolger am Bein gepackt wird — und die Beine sind ja gerade die exponiertesten Teile —, dann wird in den meisten Fällen das Tier selbst gerettet bleiben; weil — indem das vom Feinde Festgehaltene an der präformierten Stelle abbricht — dadurch demselben die beste Gelegenheit gegeben wird, zu entwischen. — Allerdings ist das Regenerationsvermögen bei den anderen Partieen des Beines (außer der Bruchstelle) jetzt überflüssig geworden, da dieselben nunmehr niemals, jedenfalls sehr selten, verletzt werden. (Außerdem könnten sich auch möglicherweise die strukturellen Verhältnisse dieser Armteile in der Weise verändert haben, daß sie von vornherein sozusagen von Hause aus nicht verletzbar sind.) Dessenungeachtet haben sie ihr Regenerationsvermögen dennoch bis auf den heutigen Tag bewahrt, weil dieses Vermögen dem Tier zur Zeit, wenn auch nicht direkt nützlich, doch in keinem Falle schädlich ist; die Selektion hatte daher gar kein Interesse daran, dieses Vermögen zu beseitigen. Und solche Eigenschaften, die nicht unter Kontrolle der Natur-

[40]) Die Autotomie ist übrigens ganz unabhängig davon, ob wir uns (was den Ursprung der Regeneration betrifft) auf den Standpunkt von Weismann oder auf den seiner Gegner stellen, doch sicherlich keine primäre Eigenschaft des Lebens, sondern eine neuerworbene. Und ist es daher auch sehr unwahrscheinlich anzunehmen, daß diese Tiere, oder wenigstens ihre Ahnen, niemals eine Periode hatten, wo die Autotomie noch nicht existierte und die Tiere daher wahrscheinlich am ganzen Bein verletzbar waren.

züchtung stehen, erhalten sich — trotz ihres allmählichen Schwindens — erfahrungsgemäß doch sehr lange. Es braucht nur an die Augen des schon in der Kreideperiode in die Krainer Höhlen eingewanderten *Proteus*, welche noch jetzt, wenn auch in rückgebildetem Zustand, unter der Haut vorhanden sind, erinnert werden u. a. m. Also auch diese Einwände von MORGAN und PRZIBRAM lassen sich leicht widerlegen [41]).

Was nun den MORGAN'schen Einwand von der Regeneration im embryonalen Zustand betrifft, so ist er auch bei näherem Zusehen nicht stichhaltig, so einleuchtend er auch im ersten Augenblick scheinen mag. Ja, dieser Einwand beruht auf einem Mißverständnis in der Interpretation des Selektionsprinzipes überhaupt. Wer würde sich auf den verschrobenen Standpunkt stellen können, daß z. B. das menschliche Auge direkt zum Mikroskopieren geschaffen sei, — daß das Auge, so wie es ist, deshalb so geworden ist, damit der Mensch verschiedene Bakterien, Zellen, Gewebe u. a.

[41]) Trotzdem nun — das muß hier gleich betont werden — dürfen wir nicht etwa glauben, daß der WEISMANN'sche Standpunkt, ganz so wie er ihn formuliert hat, ohne jede Modifikation, sich aufrecht erhalten läßt. Meine Versuche (Seite 207—212) haben gezeigt, daß die Auffassung von WEISMANN über Regeneration erheblich modifiziert werden muß. Aus triftigen Gründen, die hier nochmals zu wiederholen ich nicht für nötig erachte, haben wir uns gezwungen gesehen, dem zweiten Passus der WEISMANN'schen Lehre, „daß nur solche Verletzungen regenerieren, die beim Individuum unter normalen Lebensverhältnissen häufig vorkommen", durch folgenden Zusatz erweiternd zu modifizieren: Bei solchen Tieren, die an physiologisch und biologisch wichtigen Organen in natürlichem Leben sehr häufig verletzt werden, da hat die durch Selektionsprozesse gesteigerte Regenerationskraft einen derartigen Umfang angenommen, daß sie die gesamte Organisation dieser Organe — und wenn die sämtlichen oder die meisten Teile des Tieres viele Verletzungsstellen besitzen, dann den ganzen oder wenigstens den größten Teil desselben — unter ihrem dominierenden Einfluß zu stehen bekommen, so daß auch „unvorhergesehene Verletzungen" bei denselben regenerieren können. Die Regenerationskraft hat in solchen Fällen einen viel größeren Umfang angenommen, als die Selektion es direkt nötig hat (siehe auch S. 222—224 und S. 228). Denn anzunehmen, daß auch bei unserem Seestern zu irgendeiner Periode solche Verletzungen sehr häufig waren, wie: Verlust der Scheibe inklusive Mdrp., Verlust von vier Armen und etwa der Hälfte der Scheibe, so daß nur 1 Arm mit halber Scheibe zurückblieb; der Verlust der ganzen dorsalen und teilweisen lateralen Fläche der Arme usw., und daß dann ein derartiges Regenerationsvermögen, trotzdem jetzt solche Verletzungen in normalem Zustand nicht mehr vorkommen, da dieses Vermögen aber nicht schädlich ist, sich bis auf heutigen Tag erhalten habe, wäre die reinste Willkür, wofür auch nicht der geringste Anhaltspunkt zu finden gewesen wäre. Außerdem ist es von vornherein so gut wie ausgeschlossen, daß derartige Verletzungen im normalen Zustand häufig stattfinden könnten.

unterm Mikroskop sehen könne?! — Vielmehr ist das Entstehen dieses sehr komplizierten und feinen Organes, das erst im Laufe ganzer Erdperioden vom Pigmentfleck als Sehorgan beim Amphioxus und von dem ebenfalls noch auf einer sehr niedrigen Entwicklungsstufe stehenden Zyklostomenauge bis zu der Organisationshöhe der höheren Tiere und des Menschen sich emporgeschwungen, auf Selektionsprozesse zurückzuführen, die einen anderen Sinn und eine ganz andere Bedeutung hatten. — Die hohe Bedeutung im Kampf ums Dasein, welches das bestmöglichst ausgebildete Sehorgan für das Tier, insbesondere für das Raubtier beim Ausspähen nach Nahrung und bei Fluchtversuchen vor Feinden ausmacht, ist ohne weiteres klar. Und auch beim Menschen im primitiven Zustand (als Jäger lebenden Naturmenschen) ist eine möglichst hohe Ausbildung des Sehorgans, eine große Schärfe des Auges, neben den anderen Sinnesorganen, wie dem des Gehörsinns usw. von allergrößtem Nutzen, und deshalb wurde auch das menschliche Auge durch Selektionsprozesse zur großen Vollkommenheit gesteigert. Da wir den feineren hochorganisierten Sehapparat nun einmal besitzen, so können wir mit demselben gar manches machen, was durch die Selektion eigentlich gar nicht „beabsichtigt" worden ist: wir können mit den Augen — auch mikroskopieren. Ähnliches gilt auch für die Regeneration der Embryonen. Wenn wir uns mit Weismann auf den Boden der Determinantenlehre stellen (und wir können es getrost tun, denn trotz des vielen Widerspruchs, den diese Lehre erregte, kann dennoch von einer direkten Widerlegung derselben vorläufig nicht die Rede sein. Auch ist es sehr beachtenswert, daß, wie wir in der Folge sehen werden, die Regeneration der Embryonen gerade im Sinne der Determinantenlehre sich am besten erläutern läßt. — Nebenbei sei auch noch hier bemerkt, daß Morgan in seinem Buche die eigentliche Lehre Weismann's, die Determinantenlehre, nicht in das Bereich seiner Erörterung gezogen hat), wird der Gang der Embryogenese wie folgt gedacht. Die erste Embryonalzelle — oder, wie wir bei den Eiern der Seeigel und anderer Tiere, bei denen auch noch aus jeder der isolierten zwei ersten oder vier Blastomeren usw. ein ganzes Individuum sich entwickeln kann, sagen müssen: die ersten Teilungszellen — enthalten noch das volle Keimplasma. Dann beginnt nun die Zerlegung derselben in erbungleiche Determinantengruppen; bei der einen Gruppe von Tieren gleich von Anfang an, bei der anderen erst später. Durch diese ungleiche Zerlegung der Vererbungssubstanz bei der Zellteilung findet schon auf den frühesten Stadien der Embryogenese eine Differenzierung der aufeinander-

folgenden Zellgenerationen statt. Freilich ist dann die Differenzierung im Verhältnis zu den späteren Stadien nicht groß. Die Differenzierung vergrößert sich aber immer mehr, je weiter die Embryogenese vorwärtsschreitet, — indem die bei diesem Prozesse aufeinanderfolgenden Zellgenerationen einer vielfach wiederholten Spaltung ihrer Qualitäten unterworfen sind. Mit anderen Worten: Mit der Zellteilung findet vielfach auch gleichzeitig eine Spaltung und Teilung der Anlagesubstanz statt, und somit auch eine größere Differenzierung und Spezialisierung dieser Zellteilungsprodukte.

Also je jünger das Stadium ist, desto reicher sind die betreffenden Zellen und Zellkomplexe an verschiedenen Qualitäten der Anlagesubstanz, — an verschiedenartigen Determinantengruppen für verschiedene Teile und Organe. — Wird nun in solch einem Stadium eine bestimmte Partie entfernt, so ist es ohne weiteres einleuchtend, daß der betreffende Teil in den meisten Fällen regenerieren wird. Das Material für den Bau dieses Teiles oder Organes — da die Differenzierung und Spezialisierung, d. h. die Spaltung der Qualitäten der Zellen noch nicht weit fortgeschritten ist — ist eben in den zurückgebliebenen Partieen meistens noch vorhanden; wenn es auch nicht von vornherein dazu geschaffen ist, daß wenn besagter Teil entfernt würde, denselben wieder zu bilden. — Wie gesagt, die Wiederherstellung bei Verletzungen, da sie ganz selten vorkommen, kam bei den Selektionsprozessen gar nicht in Betracht und wurden deshalb auch nicht von denselben „vorgesehen". Dennoch findet hier Regeneration statt, weil da das Baumaterial nun einmal vorhanden ist, — denn in den jungen embryonalen Stadien birgt noch eine jede, oder fast eine jede Zelle bei sehr vielen Tierformen, aus naheliegenden Gründen — da der Organismus sich erst zu Beginn seines Werdens, d. h. zu Beginn seiner Spezialisierung sich befindet — noch alle (oder fast alle) Qualitäten in sich, welche wir bei dem entwickelten Individuum auf verschiedene Zellen und Zellpartieen verteilt finden; die Zellen haben eben ihren universellen Charakter noch nicht eingebüßt —, so kann es für gar mancherlei verwendet werden: zur normalen Entwicklung und ebensogut zur Wiederherstellung verschiedenartiger Verletzungen. Die Regeneration findet hier statt sozusagen „unbeabsichtigt" als eine „Nebenleistung" der normalen Entwicklung [42]).

---

[42]) Daß nun bei manchen Tieren, wie z. B. beim Seestern, die Jugendstadien eine viel kleinere Regenerationskraft zu besitzen scheinen als die

Ganz anders verhält sich die Sache bei der Regeneration von erwachsenen Individuen; zum normalen Bau ist kein Baumaterial nötig, — es ist ja alles fertig — und die Reservedeterminanten, die zur Regeneration der fehlenden Teile nötig sind, würden daher nur dann selektiert werden, wenn dieselben der Verletzung häufig ausgesetzt, ihre Wiederherstellung also nützlich war. Der Morgan'sche Einwand von der Regeneration bei Embryonen ist also, wie ich glaube, nicht stichhaltig.

Was nun den Haupteinwand Morgan's betrifft: die weniger vollkommenen Regenerationsstadien, die im Laufe der Phylogenese nach und nach durchlaufen werden müssen und die nur auf dem Wege von sukzessiv erworbener Übergangsstadien sich langsam vervollkommnen, könnten während der langen Zeit der Übergangsstadien, besonders in den ersten derselben, unmöglich für das Individuum im Kampfe ums Dasein entscheidend gewesen sein, somit auch keine Auslese zwischen besser, schlechter oder gar nicht regenerierenden Individuen stattfinden konnte,

---

fertig ausgebildeten Individuen, so würde dies, wie wir mit Korschelt[43]) sagen können, „daran liegen, daß die Organisation der unter ganz abweichenden Verhältnissen lebenden Larven eine von derjenigen der ausgebildeten Tiere recht verschiedene ist". Gewiß müssen nach Weismann, wie in diesen Blättern erörtert wurde, die Jugendstadien der Seesterne nicht eine gleiche, sondern eine bei weitem größere Regenerationskraft besitzen. Daß sie aber dennoch verloren gegangene Teile nicht wieder zu ersetzen vermögen, während ausgebildete Individuen dieses, wie bekannt, im ausgiebigsten Maße tun können, rührt davon her, weil erstere nicht imstande sind, die Determinanten in dieser Richtung auszulesen. Die Tätigkeit eines Organs, meint Weismann[44]), „beruht niemals bloß auf ihm selbst, die Zuckung des Muskels wird von einem Nervenreiz ausgelöst, oder vom elektrischen Strom, die Tätigkeit der Nervenzellen des Gehirns bedarf des fortwährenden Reizes des Blutstromes und kann ohne ihn nicht fortbestehen" usw. „So müssen auch die Determinanten zu ihrer Auslösung und Einwanderung in den Zellkörper ausgelöst werden" usw., natürlich durch die ihnen adäquaten Reize. Bei den ausgebildeten Echinodermen sind die Reize, die mit der Verletzung im Zusammenhange stehen, der Auslösung der Regeneration adäquat, bei den Jugendstadien hingegen ist es nicht der Fall; denn die Organisation der unter ganz abweichenden Verhältnissen lebenden Larven ist eben eine von derjenigen der ausgebildeten Tiere recht verschiedene. Auch ist die Ausgesetztheit dieser Larven sehr wahrscheinlich ganz minimal. Sie dienen wohl im Larvenzustande gar manchen Tieren als Nahrung, und werden häufig von denselben verschluckt. Davon aber, daß sie unter normalen Bedingungen häufig der Verletzung ausgesetzt sind, ist nichts bekannt; — die Selektion hatte deshalb kein Interesse daran, die zur Auslösung der Regeneration adäquaten Reize zu züchten.

[43]) Regeneration S. 161.

[44]) Vorträge S. 312, Bd. 1.

weil nur das fertige Organ dem Tiere nützen kann, — darauf ist zu erwidern, daß dieser Einwurf, wie MORGAN selbst es wohl sehr gut wissen wird, nicht neu ist. Wie bekannt, haben KÖLLIKER, WIGAND, NÄGELI, SPENCER, KASSOWITZ u. a. schon vor Dezennien gegen die Selektionslehre geltend gemacht, daß unbedeutende, kleine Variationen der Anfangsstadien einer sich neu bildenden Eigenschaft keine selektive Wirkung hervorrufen können, weil dieselben ihren Trägern keine wichtigen Vorteile im Konkurrenzkampfe gewähren usw. Das einzige Neue bei MORGAN ist, daß von den aufzählbaren vielen Fällen, wo die Anfangsstadien nur eine unbedeutende, für die Selektion unwichtige Variation zeigen, mit denen die obengenannten Autoren rechneten, er nur einen einzigen (den Regenerationsfall) herausgreift. Bekannt sind auch die Gegenerwägungen.

Als solche werden gewöhnlich angeführt: daß wir in sehr vielen Fällen überhaupt nicht imstande sind, genau zu entscheiden, ob eine unbedeutende Veränderung der Form oder Funktion an einem Organ einen Selektionswert besitzt oder nicht, weil wir noch weit davon entfernt sind, uns eine genaue Vorstellung machen zu können über all die ineinander greifenden physiologischen und biologischen Wechselbeziehungen bei der betreffenden Tierart. Es sei z. B. an die Arbeiterin der Honigbiene zu erinnern, die einen kleinen, ganz unscheinbaren dornartigen Vorsprung am ersten Tarsalglied der Hinterbeine hat und dessen Nutzen darin besteht, daß er gemeinsam mit der Schiene eine Zange zum Erfassen der Wachslamellen darstellt u. a. m. Viele solche und ähnliche Beispiele, die leicht zu erbringen wären, beweisen sehr deutlich, meint PLATE[45]) mit Recht, daß die allersorgfältigste Prüfung der physiologischen und biologischen Beziehungen erforderlich ist, ehe ein Organ oder eine Struktur als indifferent angesehen werden darf. Und diese „erforderliche allersorgfältigste Prüfung" ist es eben, die uns gerade für die in der Phylogenese durchlaufenden Anfangsstadien eines Regenerates — um von den uns hier hauptsächlich interessierenden Regenerationserscheinungen zu sprechen — zum allergrößten Teil fast gänzlich mangelt, und ist es uns auch unmöglich, diese Lücke in unserem Wissen auszufüllen. Wir wissen absolut nichts Genaues über die biologischen und physiologischen Verhältnisse der betreffenden Art in den früheren, längst entschwundenen Perioden, und haben deshalb auch nicht die geringste Berechtigung zu behaupten, daß irgendein Regenerat —

[45]) L. PLATE. Ein Handbuch des Darwinismus. Leipzig 1908.

wenn auch noch so unbedeutend und unvollkommen — nicht in irgendeiner Weise zu jener Zeit eine entscheidende Bedeutung im Konkurrenzkampf hatte.

Ferner kommen noch die korrelativen Verhältnisse sehr in Betracht. Wird ein Teil oder Organ im Körper verändert, so wirkt dieses meist — durch die gegenseitige Abhängigkeit und Wechselwirkung der Organe im Tierkörper —, wie bekannt, auch umgestaltend und verändernd auf die anderen Teile und Organe im Organismus. Wenn z. B. das Verdauungssystem eines Tieres zur Verdauung animalischer Nahrung eingerichtet ist, dann werden auch dem entsprechend seine Kauapparate zum Zerreißen und Zerbeißen derselben eingerichtet und die Lokomotionsorgane so beschaffen sein, daß ein Erhaschen der Beute möglich wird. Wir sehen auch korrelative Beziehungen zwischen Schnabel, Zunge und Nasenlöcheröffnungen; denn bei einer Steigerung in der Größe des Schnabels nimmt bei den Tauben z. B. nicht nur die Zunge an Größe zu, sondern auch ebenso die Nasenlöcheröffnung. Ferner stehen auch die Haut und ihre Anhänge, wie Federn, Haare, Hufe, Hörner und Zähne, in korrelativen Beziehungen zueinander. Sehr bekannt sind auch die Beziehungen der Geschlechtsdrüse zu den sekundären Geschlechtscharakteren. So bewirkt z. B. die Entfernung der Keimdrüse im jugendlichen Alter beim Manne den Bartmangel und die Beibehaltung der Kinderstimme; beim Hirsch unterbleibt in diesem Falle die Bildung des Geweihes usw.

Die korrelativen Bildungen und Beziehungen beruhen allerdings auf zurzeit uns noch unbekannten Gesetzen, nichtsdestoweniger kann an die Existenz solcher Korrelationen irgendwie gezweifelt werden. Demnach kann sehr leicht möglich sein, daß die Anfangsstadien eines Regenerats mit einem anderen nützlichen, selektionswertigen Organ so innig korrelativ verbunden waren, daß eine selektive Steigerung des letzteren auch eine entsprechende Weiterbildung des ersteren, des Regenerats, bewirkte, bis es jene Bildungshöhe erreichte, wo es selektionswertig war. Und nun hat sich die Selektion des Regenerats bemächtigt und es bis zu solch einer Höhe gesteigert, die das betreffende Tier, seinen biologisch-konstitutionellen Verhältnissen nach, zu erreichen imstande war. Diese sowie auch noch manch andere Erwägungen, auf welche wir hier jedoch aus naheliegenden Gründen nicht näher eingehen können, entkräften, wenigstens zum großen Teil, den Einwand von dem Ausfall der Selektion während der Anfangsstadien.

Auch das von Morgan erhobene sehr ernste Bedenken, daß manche Tiere so langsam regenerieren, daß wenn das betreffende

Organ eine maßgebende Rolle im Konkurrenzkampfe gespielt hätte, dann müßte das Tier die lange Zeitdauer zwischen Verlust und Wiederersatz nicht überleben können — in diesen Fällen also kann die Regenerationskraft keine Folge der Selektion sein — läßt sich bei näherer Betrachtung nicht aufrecht erhalten. — Der Besitz eines Organes kann für ein Tier von großer Lebenswichtigkeit sein, und dennoch kann es dem Träger desselben für längere Zeit entbehrlich sein. Es kommt eben auf die Art und Weise der Nützlichkeit an, d. h. inwiefern das betreffende Organ für das Tier von Nutzen ist. Dient es als Waffe bei der täglichen oder auch nur häufigen Verteidigung gegen Feinde oder beim Nahrungserwerb, dann würde das Tier, wenn das verloren gegangene Organ eine maßgebende Bedeutung im Konkurrenzkampf besitzt, die lange Dauer zwischen Verlust und Wiederersatz nicht überleben können. Kommt aber z. B. das betreffende Organ hingegen nur für eine gewisse Jahreszeit — wenn auch dann in für die Existenz der Art ganz entscheidenden Form — für den Konkurrenzkampf in Betracht, so wird durch die längere Dauer, die zwischen dem Verlust und Wiederersatz verstreicht, die Lebensexistenz der Art nicht gefährdet. — Viele unserer Seesternarten, wie z. B. *Ast. glac. Echin. sep.* u. a. können den Verlust eines oder mehrerer Arme sehr gut längere Zeit ohne Schaden (jedenfalls ohne erheblichen Schaden für die Art) ertragen und die lange Dauer des Wiederersatzes überstehen. Bei den Seesternen dienen die Arme in den allermeisten Fällen wohl kaum zur Verteidigung gegen Feinde, da ihr kalkiger und stacheliger Körper, der sie fast ungenießbar macht, sowie das ätzende Sekret, das manche Arten, wie *Ast. glac. Echin. sep.* u. a. absondern, ihnen ziemlich genügenden Schutz gegen Feinde gewährt. Ebensowenig, wie ich vielfach beobachten konnte, werden diese Tiere durch das Fehlen von einem oder auch sogar von zwei Armen in ihrer Bewegungsfreiheit irgendwie erheblich beschränkt, somit auch beim Nahrungserwerb so gut wie gar nicht benachteiligt. Den einzigen nennenswerten Schaden, den das Tier durch den Verlust eines Armes erleidet, ist, daß dadurch seine Geschlechtsprodukte eine erhebliche Verminderung erleiden. Bei unseren Tieren z. B. als Arten mit verhältnismäßig kleiner Scheibe und langen Armen wird hauptsächlich der Innenraum der Arme für die Aufnahme der Genitalschläuche stark in Anspruch genommen, besonders, sobald sie bei voller Entwicklung und Geschlechtsreife an Umfang und Länge beträchtlich zugenommen haben. Durch einen fehlenden Arm müssen also die Geschlechtsprodukte des Tieres um ein Fünftel vermindert werden (durch zwei fehlende

Arme um etwa zwei Fünftel usw.). Und wenn wir auch ohne weiteres zugeben müssen, daß das ausgewachsene Tier durch sein kalkiges und stacheliges Skelett, sowie durch sein häufiges Absondern des ätzenden Sekretes gegen Feinde ziemlich geschützt ist, so ist jedoch dieses im Larvenstadium, sowie auch in den nächsten darauf folgenden Stadien nicht der Fall. In diesen Stadien sind sie jedenfalls einer mehr oder weniger größeren Dezimierung ausgesetzt, indem sie gar manchen Tieren als Nahrung dienen. Ein mehr oder weniger ansehnliches Reproduktionsvermögen — zur Deckung des Ausfalles — muß also entschieden eine selektive Bedeutung haben. Und ist es nun daher natürlich von großer Wichtigkeit für die Arterhaltung, daß die bei ihnen so häufig verloren gehenden Arme wieder ersetzt werden, weil der Verlust des Armes gleichbedeutend ist mit einer großen Verminderung des so wichtigen Reproduktionsvermögens, was unbedingt verhindert werden muß.

Nach allem Gesagten ist es einleuchtend, daß das Tier ohne Schaden die lange Zwischenzeit, die zwischen Verlust und Ersatz verstreicht, überdauern kann. Denn worauf es hauptsächlich ankommt, ist: daß die Geschlechtsprodukte keine Verminderung und Einbuße erleiden. Und dieses wird eben zum größten Teil in Erfüllung gehen. Die größte Zahl der Verletzungen stammt nämlich, wie ich mich an einer größeren Zahl von Individuen überzeugen konnte, von der Zeit der Reifeperiode. Und zwar, weil zu dieser Zeit die Arme gerade zum Abbrechen ganz besonders disponiert sind (siehe auch S. 214—216). Dabei ist es von großer Wichtigkeit, daß durch die Verletzung meistens kein Verlust an Geschlechtsprodukten stattfindet, weil die Eier und Sperma beim Abbrechen der Arme von der Scheibe an der Abbruchstelle nach außen gelangen. — In der nächsten Reifeperiode ist der Arm nebst Geschlechtsprodukten wieder ersetzt. Das Wichtigste für die Arterhaltung, die normale Fortpflanzung, ist also gesichert. — Allerdings finden auch Verletzungen zu anderen Jahreszeiten statt — sagen wir 1 oder 2 usw. Monate vor der Reifezeit —, in welchen Fällen nun also die Geschlechtsprodukte des betreffenden Armes jedenfalls während e i n e r Geschlechtsperiode ausfallen. Aber die Verletzungen, die zu anderen Zeiten als der Reifeperiode stattfinden, sind im Verhältnis nicht sehr häufig; die meisten Armverletzungen stammen, wie gesagt, aus der Reifeperiode. Außerdem würde es sich auch bei diesen Fällen doch höchstens um den Ausfall von einer Periode handeln, da doch schon in der nächstfolgenden Reifeperiode Arm nebst Geschlechtsprodukten durch Regeneration vollkommen wieder ersetzt und funktionsbereit sind.

Ich habe dieses Beispiel hauptsächlich nur deshalb angeführt, um zu zeigen, wie verkehrt es ist, zu behaupten: Wenn das Tier die lange Dauer zwischen Verlust und Wiederersatz überleben könne, dann hat das betreffende Organ für seinen Träger überhaupt keine Wichtigkeit, somit auch keinen Selektionswert und folglich — wenn Regeneration auf Selektion beruhe — dürfte hier keine Regeneration stattfinden. Wir haben hier gesehen, daß die lange Dauer des Wiederersatzes den Selektionswert des betreffenden Organs nicht im geringsten vermindert. Es kommt eben darauf an, inwiefern, in welcher Weise das betreffende Organ für das Tier nützlich sei; und je nachdem kann es längere oder nur kürzere Zeit entbehrt werden. Sicherlich werden wir auch bei den anderen Fällen, wenigstens bei vielen derselben, wo Regeneration längere Zeit auf sich warten läßt, herausfinden — wenn wir dieselben einer ernsteren Prüfung unterziehen — daß bei denselben (gleich unseren Seesternen) durch die lange Dauer des Wiederersatzes ihre Nützlichkeit nicht verringert wird. — Und sollte sich auch bei manchen dieser „langsamen Regenerationsfälle“ keine Nützlichkeit entdecken lassen, dann verschlägt es weiter nichts. Denn dann würde das Regenerationsvermögen bei den betreffenden Tieren eben von solchen Ahnen als Erbschaft überkommen sein, die in einer Periode lebten, wo diese Regenerationsform gerade nützlich war. —

Nun kommen wir zum letzten hier zu besprechenden Einwand von Morgan. Dieser Autor meint[46]: Im Sinne der Selektionslehre muß ja doch angenommen werden, daß die gut Regenerierenden die schlechter Regenerierenden überleben und dieselben mehr und mehr verdrängen, so daß nur gut regenerierende Individuen übrigbleiben. Aber eine sehr große Zahl Individuen werden überhaupt nicht verletzt. Folglich findet auch bei denselben naturgemäß keine Auswahl zwischen gut und schlecht Regenerierenden — unter den unverletzten Individuen wird es natürlich solche mit gutem ebenso wie mit schlechtem Regenerationsvermögen geben — statt, da bei den Unverletzten doch gut und schlecht regenerierende Individuen gleich gut existenzfähig sind. Die unverletzten Individuen werden sich nun natürlich mit den Regenerierenden kreuzen und so das Niveau des Regenerationsvermögens der letzteren herabdrücken. — Dieser Einwand erscheint um so bedeutsamer noch, als, wie bekannt, es gerade Weismann hauptsächlich gewesen ist, der das Verkümmern von nicht gebrauchten Teilen und Organen

[46]) Siehe S. 239.

durch den Vorgang der „Panmixie oder Vermischung der Geschlechter“ mit gewohntem Scharfsinn zu erklären versucht hatte und zwar wie folgt: Indem durch die Auslese diejenigen Individuen, die das betreffende Organ in einer weniger vollkommenen Form besitzen, allmählich beseitigt werden und nur solche mit der besten Güte dieses Organes die besten Chancen zum Überleben haben, wird nicht nur eine Steigerung in der Güte beim besagten Organ bewirkt, sondern es wird auch auf der einmal erreichten, größten Höhe erhalten. Sobald aber die Naturzüchtung bei einem Teil oder Organ nachläßt, d. h. sobald ein Organ keinen Nutzen mehr für das Tier hat — wie z. B. die Augen der Tiere, die in dunklen Höhlen und Tiefen dauernd ihren Wohnsitz genommen haben und somit also ihre Nahrung usw. ohne Hilfe der Augen erlangen müssen, so daß die Augen nunmehr überflüssig sind —, dann muß eine allgemeine Verschlechterung des betreffenden Organs eintreten. Denn jetzt wird keine Auslese stattfinden zwischen den Individuen mit größerer Vollkommenheit und denen mit minderer Vollkommenheit dieses Organes, sondern beide werden die gleichen Chancen haben, sich zu erhalten und fortzupflanzen. Eine allgemeine Kreuzung von Individuen mit besserem und schlechterem Organ muß nun von jetzt ab stattfinden, und die Folge davon muß eine allgemeine Verschlechterung des Organes sein. So Weismann selbst.

Allerdings hat Weismann seinen Standpunkt dann erheblich modifiziert. In seinen Vorträgen über Deszendenztheorie heißt es[47]: „Wirksam ist dieser Faktor ja sicher, aber je mehr ich die Frage durchdachte, um so klarer wurde es mir, daß noch etwas anderes mitspielen muß, daß Panmixie allein zwar wohl das funktionelle Schlechterwerden des Organs erklärt, nicht aber seine Abnahme an Größe, sein allmähliches Verschwinden und sein zuletzt eintretendes völliges Verschwinden.“ Die Panmixie bewirkt also hauptsächlich nur eine physiologische Entartung, ein degeneratives Schlechterwerden des betreffenden Organs, zum kleinsten Teil aber nur eine direkte Verkleinerung desselben. Gleichviel nun bewirkt die Panmixie nach Weismann — worin er sich übrigens im Einklang mit vielen anderen Autoren, wie Romanes u. a. befindet — eine Degeneration, ein funktionelles Schlechterwerden des Organs. Und ist somit das Morgan'sche Bedenken ganz berechtigt, daß zwischen den die schlecht regenerierenden überlebenden gut regenerierenden Individuen, und denjenigen Individuen, welche überhaupt nicht verletzt wurden — unter welch letzteren die gut und

[47]) 1904, Bd. II, S. 98.

schlecht Regenerierenden, da bei ihnen keine Selektion stattfindet, gleich gut überleben — eine geschlechtliche Kreuzung stattfinden wird, und somit das Niveau der Qualität des Regenerationsvermögens der ersteren herabdrücken und verschlechtern.

Gegen diesen Einwand ist nun folgendes in Erwägung zu ziehen — (und vielleicht würde sich auch MORGAN mit dieser Betrachtung befreunden, da die Frage: wieso kommt es, daß die geschlechtliche Kreuzung nicht verwischend auf die Regenerationskraft wirkt, eine vom Parteistandpunkt ganz unabhängige ist, und MORGAN ebensogut wie WEISMANN diese Frage sich stellen muß) —: Bei der Regeneration würde es sich immer um eine Erscheinung handeln, die bei allen Individuen der betreffenden Art (wenn auch nicht der der ganzen Art überhaupt) auf einer bestimmten Lokalität aufgetreten ist. — In keinem Falle werden wir annehmen dürfen, daß das Regenerationsvermögen sich anfänglich nur bei einzelnen Individuen zeigte. Denn dann würde dieses Vermögen durch den verwischenden Einfluß der Kreuzung mit den anderen Individuen, die dieses Vermögen nicht besitzen, in kurzer Zeit wieder verschwinden. Das Selektionsprinzip würde eben hier nicht in seiner ganzen Bedeutung zur Geltung kommen können. Weil die Nützlichkeit der Regeneration sich in diesem Falle nur auf eine beschränkte Individuenzahl — auf die verletzten Individuen — erstreckt, für die überwiegend große Majorität der Individuen — d. h. für die unverletzten — hingegen ist dieses Vermögen gleichgültig. Demnach wäre hier die Selektion außerstande, in dem Sinne zu arbeiten, daß nur Individuen mit Regenerationsvermögen siegreich im Konkurrenzkampf sind und zur Fortpflanzung gelangen. Das Gegenteil würde der Fall sein: die allermeisten Überlebenden werden dies für sie unnütze Vermögen nicht besitzen. Und die allgemeine, geschlechtliche Kreuzung wird schon dafür sorgen, daß dieses Vermögen im Laufe der Zeit auch bei der Deszendenz derjenigen (wenigen) Individuen, die das Regenerationsvermögen besitzen, ganz entartet [48]). Wie gesagt, wir werden annehmen müssen,

---

[48]) Ich will hier nur kurz bemerken, daß in unserem Falle die Kreuzung nur einen verschmelzenden, verwischenden Einfluß haben wird. Die MENDELsche alternative, spaltende Vererbung und die Dominanz- oder Prävalenzerscheinung usw., durch welche Faktoren sehr oft eine Singularvariation infolge ihrer stärkeren Vererbungskraft die beste Aussicht hat, im Verlauf einiger oder mehrerer Generationen zur Herrschenden zu werden und die Stammform zu verdrängen, kommen beim Regenerationsvermögen nicht in Betracht. Bei der sogenannten MENDEL'schen Regel handelt es sich um morphologische Merkmale. Bei dem hier in Frage kommenden Regenerations-

daß bei der Regeneration sich immer, um das Auftreten dieses Vermögens bei allen oder nahezu allen Individuen einer bestimmten Lokalität handelt, wobei eine Kreuzung mit den anderen Individuen derselben Art von den übrigen Lokalitäten sehr erschwert würde, wie z. B. durch die große Entfernung der Wohngebiete usw., und so den verwischenden Einfluß der Kreuzung aufgehoben.

Die Annahme eines gleichzeitigen Auftretens einer neuen Eigenschaft bei einer überwiegend großen Majorität von Individuen hat an sich absolut nichts Unwahrscheinliches, im Gegenteil sogar sehr Wahrscheinliches. Wenn wir uns auf den Standpunkt stellen, daß somatische Veränderungen, die hervorgerufen werden durch Einwirkungen des Klimas usw., das Keimplasma erblich beeinflussen, dann ist es ohne weiteres sehr wahrscheinlich, daß durch das Eintreten von veränderten Verhältnissen an einem bestimmten Ort nicht nur einige Individuen, sondern die ganze betreffende Art, jedenfalls die größte Majorität derselben beeinflußt und verändert wird. Denn es ist doch sicherlich nicht kühn, anzunehmen, daß Organismen von annähernd gleicher konstitutioneller und funktioneller Beschaffenheit, wie die Individuen derselben Art es sind, durch gleiche Einwirkungen gleichsinnig beeinflußt werden. In solchem Falle ist also der verwischende Einfluß der Kreuzung wirkungslos. — Verneinen wir hingegen mit Weismann die erbliche Wirkung der somatischen Veränderungen auf den Keim und stellen uns mit ihm auf den Standpunkt, daß nur direkte Keimesveränderungen auf die Nachkommenschaft übertragen werden, so bietet sich ebenfalls für unsere Annahme absolut keine Schwierigkeit, trotzdem es vielleicht im ersten Augenblick so scheinen mag. — Ganz außer Zweifel werden durch Einwirkungen allgemeiner Natur, wie z. B. die der Klima- und Nahrungseinflüsse, nicht nur die Körperzellen allein beeinflußt, sondern zugleich natürlich auch die Geschlechtszellen[49]), d. h. die Determinanten derselben. Und da alle Individuen derselben Art in gleicher Weise von gleichen abändernden Einflüssen getroffen werden, so ist es nur natürlich, daß

---

vermögen handelt es sich für uns aber weniger um morphologische, sondern in erster Reihe hauptsächlich um physiologische Eigenschaften desselben, und gerade nach dieser Richtung hin ist die Wirkung der Kreuzung etwa mit einer sonst feinen Speise zu vergleichen, die durch ein dumpfes Ei vollkommen verdorben und ganz ungenießbar wird.

[49]) Daß das Keimplasma durch manche äußeren Einwirkungen beeinflußt wird, gibt auch Weismann zu. (Vorträge Band 2 Seite 116 „Es gibt also sicher äußere Einflüsse, welche bestimmte Determinanten in bestimmter Weise verändern.")

in den allermeisten Fällen auch das Abänderungsresultat im Keimplasma dieser Individuen bei allen das gleiche sein wird. Und diese Veränderungen werden nun, da sie direkt das Keimplasma treffen, erblich sein.

Wir werden uns also nach WEISMANN das Regenerationsvermögen der verschiedenen Arten so entstanden vorzustellen haben: Die Regenerationsanlage, oder in die Ausdrucksweise WEISMANN's übersetzt: die „Regenerationsdeterminanten" sind entstanden durch Einwirkungen allgemeiner Art, wie z. B. Nahrung, Klima u. a. m., die neben den Körperzellen nicht minder auch die Geschlechtszellen treffen, und deren Keimplasma in der Richtung abändern, daß alle oder nur manche Determinantenpartieen schneller wachsen usw.; dieses Reservedeterminantenmaterial dient nun zur Wiederherstellung von verlorengegangenen Teilen. — Da nun das Keimplasma aller oder wenigstens der überwiegend größten Majorität der Individuen der betreffenden Art, die sich auf einem bestimmten Wohngebiet befinden, wo sie denselben Lebensbedingungen unterworfen sind, von denselben Abänderungsursachen getroffen werden, so würden deshalb auch alle Individuen in der gleichen Weise erblich abgeändert, d. h. alle oder nahezu alle Individuen werden mit ungefähr gleichartiger Regenerationskraft ausgestattet sein; — somit ist also der verwischende Einfluß der Kreuzung aufgehoben. (Indem ich nun das Regenerationsvermögen nach WEISMANN auf solche Veränderungsursachen zurückführe, welche nicht vereinzelte Individuen, sondern die Gesamtheit der Art treffen, muß ich aber gleichzeitig bemerken, daß dies nicht etwa als die direkte Meinung WEISMANN's aufzufassen ist, d. h. als habe sich derselbe direkt in diesem Sinne über die Regenerationskraft ausgesprochen. Soviel mir bekannt ist, hat WEISMANN diesen Punkt überhaupt nicht berührt. Und eben deshalb habe ich es für notwendig gefunden, diese meiner Meinung nach obwaltenden Verhältnisse bei der Regenerationsentstehung besonders präzisierend hervorzuheben. Und da es mit den sonstigen Gedankengängen WEISMANN's nicht im geringsten in irgendwelchem Widerspruch steht, so gebe ich mich der Hoffnung hin, daß er das hier von mir zu seinen Gunsten Gesagte billigen wird.)

Gewiß werden schon auch ab und zu mal Schwankungen vorkommen: in vielen Generationen, vielleicht auch in jeder Generation werden Individuen vorkommen — wenn auch natürlich in erheblich kleinem Prozentsatz —, die durch irgendwelche Hemmnisse usw. eine minderwertige Regenerationsgüte aufweisen werden, da, wie wir wissen, alle Lebensvorgänge sehr häufig Schwankungen unter-

worfen sind. Jedoch wird diese, bei einzelnen Individuen vorkommende, schlechtere Variationsrichtung ganz bedeutungslos bleiben und nicht etwa ihr schlechtes Regenerationsvermögen durch Kreuzung allmählich auf die ganze Art ausbreiten. Damit letzteres nicht eintreten soll, sind schon von der Natur umfassende Maßregeln getroffen worden: Bei einer Art, die der Verletzungshäufigkeit ausgesetzt ist, werden gewöhnlich immer eine sehr große Anzahl von Individuen verletzt, somit also findet in einem überwiegend großen Bestandteil der Art direkt eine Selektion in dem Sinne statt, daß nur die mit besserem Regenerationsvermögen ausgestatteten Individuen die besten Chancen zum Überleben und zur Fortpflanzung haben, während die schlecht regenerierenden ausgemerzt werden. Allerdings fällt bei einem nicht unerheblichen Teil — bei denjenigen, die überhaupt nicht verletzt werden — die Selektion weg. Dieses kann aber kaum irgendwelchen größeren Einfluß haben. Wir müssen in Betracht ziehen, daß doch von vornherein nicht viele, schlecht regenerierende Individuen vorhanden sind. Von diesen wenigen wird nun die Selektion einen überwiegend großen Teil durch Verletzung ausmerzen. Was nun an schlecht regenerierenden Individuen übrigbleibt, wird also nicht weit entfernt von Null sein, und können sie daher natürlich auch nicht irgendwelchen bemerkenswerten Einfluß auf die Art haben, deren Individuenzahl unter Umständen nach Millionen zählt. Und es wäre wirklich Kleinigkeitskrämerei, sich allzuviel am einzelnen Fall festzuklammern, indem man sich vorstelle, daß nach der Theorie der Naturzüchtung jedes Individuum einer Art, das gut regeneriert, auch notgedrungen überleben und zur Fortpflanzung gelangen muß, und umgekehrt muß jedes schlecht regenerierende gleich unterliegen und ausgemerzt werden. Solch eine Vorstellung würde ebenso kleinlich und irrig sein, als wenn wir etwa nach der Theorie der Naturzüchtung im allgemeinen die Forderung stellen sollten: daß alle Individuen, die für den Sieg im Konkurrenzkampf bessere Chancen haben, auch unbedingt überleben und zur Fortpflanzung gelangen müssen, und umgekehrt müssen alle Individuen, welche für den Daseinskampf minder gut ausgerüstet sind, unterliegen. — Um dem Prinzip der natürlichen Züchtung eine breite, feste Basis zu geben, ist es nur nötig, daß es im Durchschnitt sich so verhält. Und daß im Durchschnitt die gut Regenerierenden den Vorrang gewinnen, während die schlecht Regenerierenden zurückgedrängt werden, ist nach allem hier in den letzten Blättern Gesagten ganz außer Zweifel. (Auf den Morgan'schen Einwand, daß innere Organe, trotzdem sie doch der Verletzung nicht ausgesetzt sind, dennoch

ein gewisses Regenerationsvermögen besitzen, braucht hier nicht nochmals eingegangen zu werden, und verweise ich auf das S. 233 Gesagte. Ebensowenig braucht hier der Einwand, daß z. B. bei Planarien und in einigen anderen Fällen die Regeneration in keinem Falle eine Anpassung sein kann (siehe auch S. 237), weiter berücksichtigt zu werden, da WEISMANN selbst den letztgenannten Einwand in geschickter Weise entkräftigt)[50]).

Aus diesen Erörterungen ist nun deutlich zu ersehen, daß trotz aller gewichtigen Einwände von einer Widerlegung WEISMANN's vor der Hand nicht die Rede sein kann.

C. Die spezifische Energie als Causal-Prinzip der Regenerationserscheinungen.

I. Die Regeneration eine primäre Eigenschaft des Lebens.

Daraus allein aber, daß die Tatsachen der Regeneration den WEISMANN'schen Standpunkt nicht widerlegen, die Berechtigung für die Behauptung ableiten zu wollen: Für die Regenerationserscheinungen gäbe es überhaupt keine andere Erklärung als die hier oben erörterte, das wäre sehr unlogisch und verfehlt. Wir werden in der Folge sehen, daß die komplizierten Regenerationserscheinungen sich noch auf ganz andere Gesetze zurückführen lassen und durch ganz andere Begriffe faßbar und scharf definiert gemacht werden können.

Die Lehre von der spezifischen Energie der Sinnesnerven oder Sinnesorgane wurde bekanntlich schon von JOHANNES MÜLLER aufgestellt[51]). — Das Gesetz der spezifischen Energie der Sinnesorgane lehrt: Jedem Sinnesnerven oder Sinnesorgan kommt ein bestimmter Reiz zu, der für ihn spezifisch ist. So ist z. B. für das Ohr der Schall, für das Auge das Licht der spezifische oder adäquate Reiz. Die Reize lösen nun bestimmte Empfindungen aus; beim Auge z. B. eine Lichtempfindung usw. Diese auf den spezifischen Reiz folgenden Empfindungen sind nun ihrerseits derart spezifisch oder adäquat, daß, wenn auch die verschiedensten Reizarten auf dasselbe Sinnesorgan — in unserem Falle das Auge z. B. — angewandt wurden, wir immer nur ein und dieselbe Empfindungsart hervorzurufen imstande sind, nämlich die: die dieses Sinnesorgan unter Einwirkung

[50]) Vorträge Band 2 Seite 22 bis 23.

[51]) Wir sprechen hier natürlich nicht von spezifischer Energie in der ursprünglichen MÜLLER'schen Fassung, nach welcher die Ursache der Empfindung das Vitale, Psychologische, des Nervenfassers ist, sondern daß — der modernen Forschung entsprechend — die Sinnesorgane auf die für sie spezifischen Reize reagieren, und dieselben dann in ihrer spezifisch eigenen Art weiter leiten usw.

seines natürlichen Reizes vermittelt: auch eine Zerrung der Retina z. B. löst eine Lichtempfindung aus. — Andererseits hingegen verursacht ein und derselbe Reiz, wenn er aber auf verschiedenartige Sinnesorgane angewandt wird, ganz verschiedenartige Empfindungen, und zwar: je nach der Beschaffenheit der Organisation des betreffenden Sinnesorganes. Wenn wir uns in der Nähe einer duftenden Blume befinden, so werden durch die verschiedenen Sinnesorgane verschiedene Empfindungen vermittelt. Der äußere Reiz ist durch die Blume gegeben — also ein und derselbe Reiz — und doch löst er vermittelst des Gesichtssinnes eine Gesichtsempfindung, durch den Geruchssinn eine Geruchsempfindung als verschiedenartige Empfindungen. — Wenn wir nun diesem Fundamentalsatz von Johannes Müller eine der modernen Naturforschung entsprechende Form geben wollen, so würde das Gesetz der „spezifischen Energie" nicht nur die Sinnesorgane allein, sondern das ganze organische Leben umfassen. Denn innerhalb gewisser Grenzen bewirkt der Einfluß der verschiedenartigsten Reizursachen auf ein und dieselbe organische Form, wenn auch nicht vollkommen dieselben — (mehr oder weniger gröbere oder feinere Qualitätsunterschiede gibt es natürlich immer) — im großen und ganzen jedoch die ziemlich gleichen Erscheinungen, welche durch ihren natürlichen Reiz hervorgerufen werden, und umgekehrt hat ein und derselbe Reiz bei verschiedenen, organischen Formen auch eine verschiedene, der betreffenden Form adäquate Wirkung.

Durch chemische: z. B. durch eine ganz verdünnte Kochsalz- oder Salzsäurelösung, — thermische: Eine Erhöhung der Temperatur auf über 35° C, beobachten wir bei einer *Amoebe* z. B. dieselben Lebenserscheinungen, die man im gewöhnlichen Leben der *Amoebe*, beim gewöhnlichen Reiz, beobachtet, nämlich: Einziehung der Pseudopodien unter Annahme einer Kugelform. Hingegen bewirkt derselbe chemische Reiz (Kochsalzlösung) bei den *Noctiluceen* z. B., daß sie Licht entwickeln. Setzt man in ein Gefäß mit Meerwasser, wo sich diese Tiere befinden und ohne zu leuchten sich ruhig verhalten, etwas von einer Kochsalzlösung hinzu, so entwickeln alle Tierchen, welche in Berührung mit dieser Flüssigkeit kommen, die bekannten Lichtproduktionen. — Wir sehen also, daß nicht nur bei den Sinnesorganen, sondern bei der lebenden Substanz überhaupt eine Tendenz vorherrschend ist: diejenigen spezifischen Prozesse, welche sich bei denselben durch die Gesamtveranlagung ihrer spezifischen Organisationsform schon aus eigenem Antriebe im natürlichen Leben kontinuierlich in den Lebensprozessen kundgeben, durch irgend eine Ursache (Reiz) in derselben spezifischen

Form vollständig oder (wie wir weiter unten sehen werden) manchmal auch unvollständig zu wiederholen.

Entwickeln wir nun diesen Gedankengang weiter und stellen unter seinem Gesichtskreis die Erscheinung der Ontogenese, so werden wir zur Annahme gelangen, daß die den ganzen Organismus reproduzierenden Geschlechtszellen eine spezifische Eigenveranlagung haben, die durch einen Reizanstoß sich gewöhnlich manifestiert. — Der natürliche Reizanstoß, der die Ontogenese in Fluß bringt, ist gewöhnlich die Befruchtung des Eies durch den Samen. Aber nicht nur der Befruchtungsreiz, sondern auch andere Reize, wie z. B. die der normalen und künstlichen Parthenogenese, haben die Tendenz, dieselben spezifischen Prozesse zu wiederholen, die der normale Befruchtungsreiz hervorruft. — Dabei ist es absolut nicht notwendig, die Annahme zu machen, daß die durch den Befruchtungsreiz als Effekterscheinung sich ergebende embryonale Entwicklung eine Folge des „formativ" wirkenden Reizes der Befruchtung ist, (obgleich natürlich die Befruchtung, wenn auch in beschränktem und ganz speziellem Sinne, auch formativ wirkt) —, sondern wir denken uns die Geschlechtszelle als mit einem speziellen Entwicklungsmechanismus versehen, bei welchem „der Befruchtungsreiz" — (oder, wo der Befruchtungsreiz wegfällt, auch manch andere Reize) in dem Sinne wirkt, daß dadurch die „Verschlußschraube" aufgemacht wird, so daß die Maschine nun ihre Tätigkeit beginnen kann, jedoch ohne daß der Mechanismus an und für sich speziell durch diesen Reiz — Befruchtungsreiz — erheblich beeinflußt oder modifiziert wird. Allerdings modifiziert sich dann dieser Mechanismus im Laufe der Ontogenese fortwährend. Dieses geschieht aber aus ganz anderen Gründen. Der Entwicklungsmechanismus nämlich, ursprünglich nur auf die chemisch-physikalischen Beziehungen der einzelnen verschiedenen Teile innerhalb der Zelle selbst sich gründend, modifiziert sich dann fortwährend mit dem Beginn der Ontogenese, indem mit jeder erfolgten Zellteilung immer frische Beziehungen: die Beziehungen dieser Zellen untereinander, sowie ihre Beziehungen zum Ganzen — welche in gewissen Spannungen usw. sich äußern — zu den alten neu hinzukommen.

Durch den ontogenetischen Vorgang wird nur die in der Eizelle ruhende, spezifische Eigenveranlagung — (Diese „Eigenveranlagung" der Zelle ist natürlich nicht etwa so zu verstehen — was auch übrigens aus dem ganzen hier in diesen Blättern verfolgten Gedankengang sich als selbstverständlich ergibt —, daß die Ontogenie aus solch einer Zelle hervorgeht, bei welcher die Aufgabe der Entwicklung nur die ist: die schon von vornherein in dieser Zelle

vorhandenen, unsichtbaren Mannigfaltigkeiten im Laufe der Entwicklung in sichtbar wahrnehmbare zu verwandeln. — Davon ist natürlich hier nicht die Rede. Vielmehr ist der hier vertretene Gedankengang der: Die ontogenetische Entwicklung geht von solch einer Zelle hervor, die ein spezifisches Baumaterial besitzt — aber keinesfalls sind in derselben die künftigen Organe oder der Organismus in irgendwelcher Weise evolutionistisch determiniert — wodurch die Entwicklungsrichtung von vornherein (bestimmend) gegeben ist. Diese bestimmende Entwicklungsrichtung haben wir uns etwa — wenn auch nicht direkt analog, sondern nur im allgemeinen angedeutet — wie z. B. den Kohlenstoff vorzustellen, der dasjenige Element ist, welches allein die zusammengesetzten Eiweißkörper in Verbindung mit anderen Elementen (Sauerstoff, Wasserstoff usw.) aufbaue, ohne daß wir deshalb etwa behaupten können, im Kohlenstoff sind die Eiweißkörper von vornherein determiniert, verwirklicht, und zwar: in nachweisbarer Abhängigkeit vom Endresultat[52]. Im Sinne der spezifischen Energie, übersetzt

[52]) Folgende Bemerkung wäre hier noch am Platze. Dem Satz: „Durch den ontogenetischen Vorgang werde nur die in der Eizelle ruhende, spezifische Eigenveranlagung verwirklicht", wurde noch der Nachsatz hinzugefügt: „und zwar in nachweisbarer Abhängigkeit vom Endresultat". Dieser Passus nun entspricht zweifellos ganz den Tatsachen. Denn wenn wir auch den nicht von der Hand zu weisenden Hertwig'schen Ausführungen beistimmen, die lauten: Wegen der Rolle, welche der Chlorophyllapparat bei der Assimilation spielt, sind die Pflanzenzellen auf die unmittelbare Einwirkung des Lichtes angewiesen; wenn sie daher zu größeren Verbänden vereint bleiben, müssen sie das Bestreben haben, sich der Fläche nach in Blättern anzuordnen, so daß sie der Luft die Kohlensäure entziehen und die Einwirkung der Sonnenstrahlen erfahren können. So macht sich daher die ganze Formbildung der Pflanzen wegen der Ernährungsweise in nach außen hervorhebenden Organen, in Blättern und Zweigen bemerkbar. Im Gegensatz hierzu ist die tierische Entwicklung, vermöge der Eigenschaften der tierischen Zelle, schon fertiggebildete organische Substanzen aufzunehmen und zu verdauen, darauf gerichtet, sowie sich ein vielzelliges Gewebe gebildet hat, in diesem einen zur Aufnahme geeigneten, verdauenden Hohlraum, eine Urdarmhöhle zu schaffen. Durch die Bildung einer inneren verdauenden Fläche, eines Darmdrüsenblattes, wird die tierische Entwicklung im Gegensatz zur pflanzlichen eine nach innen gerichtete. Von diesem Gesichtspunkte aus, folgert nun Hertwig weiter, kann es uns nicht wundernehmen, daß in allen Tierstämmen die ersten Entwicklungsvorgänge in ähnlicher Weise ablaufen, und daß wir bei Wirbel- und wirbellosen Tieren einen Furchungsprozeß, ein Stadium der Morula, der Blastula und Gastrula auftreten sehen. Wenn wir also dieses zugeben — und es liegt kein Grund vor, daß wir es nicht tun sollten — so herrscht doch auch (von den Unterschieden in der Entwicklung anderer Stadien gar nicht zu reden) bei diesen primitiven Erscheinungen der Embryogenese, wie bekannt, eine sehr große Verschiedenheit, und zwar nicht nur bei Stämmen, sondern auch

in die Sprache der Ontogenese, werden wir folgern können: Es liegt in der Spezifikation der betreffenden Eizelle, daß bei derselben — ganz analog der Einwirkung des Lichtreizes auf das spezifische Sehorgan, wobei nur eine Lichtempfindung ausgelöst wird — der Befruchtungsreiz (der Einfachheit halber wollen wir in der Folge nur von dem normalen Befruchtungsreiz sprechen) nur die spezielle Organismusform auslöst. Der fertige Organismus als Endresultat ist sozusagen die durch die spezifische Eikonstruktion ausgelöste spezielle Empfindung des Befruchtungsreizes. — Bildlich, und doch den Tatsachen entsprechend, ausgedrückt: Die bekannten Vorgänge bei dem „Geschlechtsreifwerden" üben auf das betreffende Individuum gewisse Reize aus, die sich im Geschlechtstrieb äußern; — oder so ausgedrückt: Die resultierende Erscheinung der Geschlechtsreife manifestiert sich im Gattungstrieb oder Wille (oder auch Arttrieb — oder Wille), d. h. das Resultierende der Geschlechtsreife manifestiert sich im Wachstumstrieb — und Wille für die Gattung und die Art, damit dieselben erhalten bleiben[53]). Der nun infolge des Gattungstriebes verursachte Befruchtungsreiz löst nun wiederum seinerseits die Individualitätsempfindung — oder Wille — und Trieb, d. h. den Wachstums-, Entwicklungs- und Differenzierungstrieb aus und zwar: vermöge der Eigenkonstruktion des Eies, in dieser Weise auf den Befruchtungsreiz zu antworten, d. h. vermöge seiner spezifischen Energie, — dessen Endergebnis nun der fertige Organismus ist.

Wenn nun auch schon die spezifische Energie der Zellen und Zellenkomplexe während der Ontogenese infolge der fortschreitenden Differenzierung immer mehr spezialisiert und eingeschränkt wird und folglich von einer Totalbefähigung dieser Zellen keine Rede sein kann, so haben letztere doch noch einen erheblichen Teil ihrer Ursprünglichkeit beibehalten und zwar: indem dieselben immerhin noch spezifisch differenzierte Zellen oder auch Organe erzeugen. Die spezifische Energie beschränkt sich aber auf ein

---

bei den verschiedenen Arten. Die Ursache hierfür ist einfach die, daß es im Wesen der selbstregulatorischen Tätigkeit der Ontogenese liegt, daß durch ihre jeweilige Bildungstätigkeit der bestimmte Platz und die bestimmten Bedingungen für die nächstfolgenden Entwicklungsstadien geschaffen werden usw. Somit ergibt es sich von selbst, daß die sogenannten „gemeinsamen Stadien" bei den verschiedenen Tierformen doch tiefgreifend modifiziert sein müssen, da alles von vornherein auf das Endresultat — die fertige Tierform — abgestimmt sein muß.

[53]) Die Arterhaltung ist in der Organismenwelt der bestimmende, ordnende und dirigierende Hauptfaktor. Die mannigfaltigen Erscheinungen der Lebewesen finden ihren Hauptangriffspunkt in diesem Prinzip.

Kleines, sobald der Organismus fertig ist, sobald alle Organe zur Ausbildung gelangt sind und nun nur noch ein einfaches Weiterwachsen — bis die volle Entwicklung erreicht wird — stattfindet. Die Zellen haben dann den größten Teil der ursprünglichen spezifischen Energie eingebüßt, weil sie nicht mehr allerlei spezifisch differenzierte Zellen, sondern nur solche der gleichen Art erzeugen.

Sind die Organe voll entwickelt, hat der Organismus seine Maximalgröße erreicht, dann findet eine weitere Einschränkung der spezifischen Energie statt. Die Wachstumsfähigkeit wird sistiert, und die Zellen erzeugen keine anderen mehr, auch nicht solche der gleichen Art[54]). Die Tätigkeit der spezifischen Energie der lebenden Substanz beschränkt sich nunmehr nur darauf, alle spezifischen Lebensaufgaben der letzteren während der Lebensdauer des Organismus zu erfüllen: sich zu ernähren, Arbeit zu leisten usw., aber wachstumslos zu bleiben; es findet keine Zellenvermehrung statt. Eine der primären Eigenschaften des Lebens — das Wachstumsvermögen — ist nun vor der Hand bei der lebenden Substanz sistiert worden. Eine andere, dem Wachstumsvermögen sehr ähnliche primäre Eigenschaft des Lebens — das Rekonstruktions- oder Regenerationsvermögen — hat aber die lebende Substanz doch noch beibehalten: jede einzelne Zelle erneuert sich seit dem Beginn ihres Lebens bis zum Absterben beständig selbst durch Ab- und Aufbau, durch den Stoffwechsel, d. h. die spezifische Energie der Primäreigenschaft des Lebens, das Fehlende zu ersetzen, hört während des ganzen Zellebens nicht auf.

Der beständige Wiederaufbau — Regeneration — einzelner Bestandteile der Zelle, der eine notwendige Wechselwirkung der immerwährenden Zerstörung lebender Zellsubstanz ist, ist ohne Zweifel neben dem Wachstum eine der primärsten Eigenschaften des Lebens; mit dem einen Unterschied nur, daß das Wachstum nur periodisch auftritt — bis der Organismus und die Organe völlig entwickelt sind, währenddem die Regeneration fortwährend bis zum Lebensende der Zelle fortdauert.

Es besteht kein Unterschied in den eben erwähnten Regenerationsvermögen zwischen einzelligen und mehrzelligen Organismen, wie es vielleicht auf den ersten Augenblick scheinen mag. Bei Einzelligen erneuert sich der Organismus fortwährend; dasselbe gilt auch für Mehrzellige. Denn auch bei den letzteren findet die

[54]) Der fortwährende Wiederersatz der abgelösten Epidermisschichten usw., der jedesmal die früheren Grenzen innehält, gehört, wie bekannt, in die Kategorie der Regeneration und nicht in die des Wachstums.

Erneuerung nicht nur an einzelnen Teilen des Körpers statt, sondern alle Zellen desselben erneuern sich beständig am ganzen Organismus. — Wie gesagt, hört die spezifische Energie der Primäreigenschaft des Lebenden, das Fehlende zu ersetzen, nie im Leben auf, bei Einzelligen wie Mehrzelligen. Warum sollen wir nun erstaunt darüber sein, wenn ein verlustig gegangenes Organ oder ein verloren gegangener Teil wieder ersetzt wird. Hierbei tritt absolut nichts Neues, tritt absolut keine neue Modalität des Lebens auf, sondern vollzieht sich das, was die spezifische Energie auch nach ihrer stattgefundenen Einschränkung und Einengung — wie dies beim völlig ausgewachsenen Organismus der Fall ist — während der ganzen Lebensdauer kontinuierlich vollbringt: das Fehlende zu rekonstruieren und zu regenerieren.

Allerdings ist die Regeneration von fehlenden Teilen und Organen mit Zellwachstum, Zellteilung verbunden, währenddem bei der hier als Sinnbild des Regenerationsurvermögens angeführten Zellrekonstruktion dies nicht der Fall ist, oder um mich klarer auszudrücken: Bei dem Zellab- und -aufbau durch den Stoffwechsel baut sich nicht etwa die ganze Lebenseinheit, d. h. die ganze Zelle auf einmal ab und erneuert sich dann wieder — sonst würde sie ja ganz zugrunde gehen —, sondern der Stoffwechsel in den verschiedenen Partieen der Zelle findet in zeitlicher Trennung — und mag diese Zeittrennung noch so minimal sein — statt. Bei der Zellrekonstruktion macht also das Fehlende und Neuzuersetzende keine Zellebenseinheit aus, währenddem bei Regeneration von Organen usw. es ganze Zellebenseinheiten sind, die fehlen und ersetzt werden müssen. — Dieser Unterschied ist jedoch nur ein gradueller, aber kein prinzipieller. Die Zelle ist, wie wir allgemein annehmen, nicht die letzte Lebenseinheit. Sie repräsentiert eine Lebenseinheit höherer (zweiter) Ordnung, die sich aus sehr vielen primären Lebenseinheiten zusammensetzt. Bei der Rekonstruktion durch den Stoffwechsel werden also auch Lebenseinheiten ersetzt (wenn auch solche der ersten Ordnung), ganz so wie bei der Regeneration von Organen und Teilen. Nur daß in letzterem Falle die Rekonstruktion in nur etwas gesteigertem Maße stattfindet, indem auch Lebenseinheiten zweiten Grades (Zellen) ersetzt werden. — Aber auch diese Regenerationssteigerung findet ihr Pendant bei den Einzelligen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade. Ihre primären Lebenseinheiten, da sie nur eine einzige Einheit höherer Ordnung über sich haben, welche dieselben zu einem Ganzen zusammenfaßt — die Zelle —, stehen doch relativ bedeutend höher als die primären Lebenseinheiten der Zellen eines Vielzelligen, besonders

eines hohen mit Nerven und Gehirn ausgestatteten Organismus. — Gewiß verlieren die primären Lebenseinheiten der Einzelligen, da sie ein zusammenhängendes Ganzes darstellen, infolge dieser Abhängigkeit viel von ihrer eigenen Individualität zugunsten jener höheren Individualität — Zelle —, welche ihre Gesamtheit repräsentiert. Immerhin aber repräsentieren diese primären Einheiten einen viel größeren Bruchteil des Gesamtlebens bei einzelligen Organismen als bei mehrzelligen. Bei den letzteren, besonders noch bei den Hochorganisierten, opfern nun auch die höheren Einheiten — die Zellen — ihrerseits gar viel von ihrer Individualität auf Kosten der noch höheren Einheiten, wie z. B. der Organe usw. Die höchsten Einheiten im Organismus verlieren wiederum viel von ihrer Individualität, indem dieselben sich zu einem harmonischen Ganzen zusammenschließen und unter die Direktion und das Walten der Gesamtheit sich stellen. Die Individualität der primären Lebenseinheiten in den Zellen ist hier somit fast verschwunden; vom Gesamtleben des höheren Organismus stellt dieselbe einen nur ganz minimalen Bruchteil dar, und haben bei weitem nicht den Wert der ihnen entsprechenden Lebenseinheiten der Einzelligen. Höchstens entsprechen die Zellen der hochorganisierten Tiere den primären Lebenseinheiten der einzelligen Organismen. Also auch diese Rekonstruktionssteigerung der Metazoen, daß bei denselben auch Lebenseinheiten zweiten Grades — Zellen — regenerieren, ist im Grunde genommen gar keine Steigerung, denn dieses entspricht, wie eben ausgeführt, ungefähr dem Ersatzvermögen durch den Stoffwechsel bei den älteren, ursprünglicheren Organismen — bei den Protozoen. (Im übrigen wüßte ich nicht, was uns hindern sollte, anzunehmen: die Regeneration hat im Laufe der Phylogenese einen Schritt vorwärts getan — ähnlich manch anderer Grundeigenschaft, z. B. Reizerscheinung. Bei den niedrigen, einzelligen Organismen ist die Reizerscheinung sehr einfach, indem noch ein und dieselbe Zelle als Ganzes Sitz der Aufnahme des Reizes und der motorischen Reaktion ist. Wie vervollkommnet sich nun diese Erscheinung im Laufe der Ontogenese zu komplizierten Reflexen, Automatismen usw., indem die primäre Eigenschaft der Rekonstruktion oder Regeneration der Zellen durch den Stoffwechsel sich bis zum Ersatz von fehlenden, ganzen Zellen steigerte.)

Man könnte vielleicht einwenden: Der Vergleich zwischen der Zellrekonstruktion durch den Stoffwechsel und dem Wiederersatz von durch irgendeine Verletzung usw. verlorengegangenen Teilen und Organen hinkt doch ein wenig. Der Ab- und Aufbau der

lebenden Substanz innerhalb der Zelle ist doch eine immer fortdauernde, normale Lebenserscheinung, d. h. der kontinuierliche Stoffwechsel ist doch sicherlich etwas Normales, währenddem der Wiederersatz von durch irgendeinen Zufall mal in Verlust geratenen Organen und Teilen doch gewiß eine Abweichung vom Normalen im Leben des Tieres darstellt. Aber auch dieser Einwand zerfällt in nichts, da die Zellrekonstruktion manchmal auch unter etwas anormalen Verhältnissen stattfindet. Es sei nur an die Zellrekonstruktion nach stärkerem Hunger erinnert: Der Hunger erzeugt, wie bekannt, in vielen Organen weniger eine Abnahme der Zellenzahl, doch aber Abnahme des Inhalts. Wird dann der Organismus wieder richtig genährt, so rekonstruieren diese Zellen sich wieder. Wir sehen also, daß die Zelle nicht nur natürliche (beim Stoffwechsel), sondern auch künstliche (durch Hunger u. a.) Verluste wieder rekonstruiert, regeneriert. Der Vergleich zwischen dem Rekonstruktionsvermögen innerhalb der Zellen und Wiederersatz von verlustig gegangenen Organen und Teilen stimmt somit also vollkommen überein. Demnach muß uns nun die Erscheinung des Wiederersatzes von verlorengegangenen Teilen und Organen eines Individuums ohne weiteres im allgemeinen begreiflich erscheinen.

Auf die Frage nun: woher kommt es, 1. daß, wie bekannt, schon von Herbert Spencer hervorgehoben worden ist (Prinzipien der Biolog.), daß die Regeneration bei den niederen Organismen im großen ganzen am stärksten ist und nimmt mit der Steigerung in der Organisation ab, und zwar: ungefähr proportionell? 2. daß besonders die von Weismann betonte verschiedene Regenerationskraft innerhalb derselben Tiergruppe und selbst innerhalb der gleichen Gattung und, was noch am merkwürdigsten ist: die Ungleichheit in der Regenerationskraft von verschiedenen Teilen bei ein und demselben Organismus? Ein abgeschnittenes Bein bei *Triton* und Salamander z. B. regeneriert vollkommen wieder, währenddem bei *Proteus* es nicht der Fall ist[55]. *Triton marmoratus* hat im Gegensatz zu anderen *Triton*-Arten ein sehr geringes Regenerationsvermögen. Viele der hoch entwickelten *Anneliden*, wie *Polychaeten* und *Oligochaeten*, haben ein ausgedehntes Regenerationsvermögen, während bei anderen, niedriger stehenden und einfacher organisierten Würmern, bei *Nematoden*, keine erhebliche Regenerations-

---

[55]) Nur ein Fall von Beinregeneration bei *Proteus* ist bekannt, was wahrscheinlich auf einen Ausnahmefall zurückzuführen ist. Götte hat beobachtet (ich zitiere hier nach Morgan-Moszkowski „Regeneration“ S. 147, Leipzig 1907), „daß bei einem *Proteus* das Bein zu regenerieren begann, indessen nach anderthalb Jahren noch nicht völlig fertig war“.

kraft vorhanden ist. Bei demselben Organismus herrscht ein großer Unterschied in der Regeneration äußerer und innerer Organe. Nach Weismann[56]), der auch diesbezügliche Versuche anstellte (er schnitt z. B. einigen Wassersalamandern die rechte Lunge in der Längsmitte ab; dieselbe blieb nur halb so lang wie die andere und ergänzte sich nicht wieder usw.), besitzen die inneren Organe überhaupt keine Regenerationskraft. Aber auch Barfurth, der eine Zusammenstellung der verschiedenen, sich zum Teil widersprechenden Angaben verschiedener Autoren über Regeneration innerer Organe verfaßte, kommt nach reiflicher Überlegung zu dem Schluß, daß[57]) „indessen der Wiederersatz von Speicheldrüsensubstanz von den Epithelien der Ausführungsgänge aus (Podwyssozki und Ribbert), die von Ponfick beschriebene Wucherung am Epithel der gröberen Gallengänge, und die von Orth und Heile an einer menschlichen Leber mit traumatischer Ruptur beobachtete Wucherung an den Gallengangsepithelien dafür zu sprechen scheinen, daß ein Regenerationsvermögen im Prinzip vorhanden ist, wenn auch seine Leistung sehr geringfügig bleibt“. Also auch nach Barfurth ist die Regeneration innerer Organe sehr geringfügig. — Ungefähr in diesem Sinne äußert sich auch Korschelt[58]). „Obwohl der Umfang der in dieser Hinsicht angestellten Versuche noch verhältnismäßig gering ist, so kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß das Regenerationsvermögen innerer Organe gegenüber den außen am Körper befindlichen sehr stark zurücktritt und nur in recht beschränktem Maße leistungsfähig sich zeigt.“ Ähnlich äußern sich auch noch andere Autoren. Der Regenerationsgegensatz innerer und äußerer Organe ist somit außer Zweifel und von den maßgebendsten Autoren allgemein anerkannt. — Worauf sollte nun diese Differenz im Regenerationsvermögen zwischen äußeren, den häufig verletzbaren, und den nur selten verletzbaren inneren Organen beruhen, wenn wir diese Erscheinung nicht (wie Weismann) als eine Anpassungserscheinung, als ein Ergebnis von Selektionsprozessen auffassen, indem für die häufig verletzbaren Teile der Wiederersatz natürlich von großem Nutzen war, während bei den anderen dies nicht der Fall ist?!

Was nun die zweite Frage anbetrifft, so können wir dieselbe ganz einfach beantworten: Die Stärke des Regenerationsvermögens bei einem Organismus und seinen verschiedenen Teilen ist von der

---

[56]) Keimplasma, S. 157.

[57]) Barfurth S. 105 in O. Hertwig's Handbuch der Vergleich. Entwicklungsgeschichte, Bd. 3, 1906.

[58]) Korschelt, Regeneration und Transplantation. Jena 1907. S. 59.

Aktivitätshäufigkeit, von der Funktionshäufigkeit abhängig, d. h.: ob die betreffenden Teile häufig verletzt werden und somit die dort vorhandene Regenerationskraft auch häufig in Aktivität tritt, oder ob eine Verletzung bei denselben nur zur Seltenheit gehört, ihr Regenerationsvermögen also in Inaktivität[59]), in Nichtgebrauch der Funktion sich befindet, folglich auch der Verkümmerung und Rückbildung unterworfen ist. Die äußeren Teile eines Organismus haben ein verhältnismäßig großes Regenerationsvermögen, weil dieselben häufig den Verletzungen ausgesetzt sind; ihre Regenerationskraft befindet sich deshalb meistens in Tätigkeit und deshalb auch im Vollbesitz ihrer regenerativen Potenzen. Im Gegensatz hierzu befindet sich die Regenerationskraft der inneren Teile, da die Verletzbarkeit derselben eine geringe ist — jedenfalls eine viel geringere als die der äußeren Organe —, in einem nahezu inaktiven Zustand, weshalb denn auch ihre regenerativen Potenzen sich rückbilden und verkümmern. — Dasselbe gilt aber nicht nur für den Gegensatz der inneren und äußeren Organe, sondern überhaupt für den Zusammenhang, der zwischen „Ausgesetztheit" und Regeneration besteht. Denn trotz der vielen Fälle, die besonders Morgan und andere anführen, wobei ein direkter kausaler Zusammenhang zwischen „Ausgesetztheit" und Regeneration sich nicht nachweisen läßt, scheint es dennoch im allgemeinen einen solchen zu geben — auch wenn wir die von mir zur Abwehr der Morgan'schen Einwände gegen Weismann gegebenen Erläuterungen[60]) nicht gelten lassen sollten —, denn nach allem was bis jetzt bekannt geworden ist, haben die häufig verletzbaren Teile eines Organismus fast immer ein verhältnismäßig gutes Regenerationsvermögen. Die Fälle — und mögen es auch mehrere sein, so z. B. die von Morgan in seinem Buche „Regeneration" angeführten — wo auch weniger verletzbare Teile regenerieren, können die Tatsache doch nicht ganz verwischen, daß in der Majorität der Fälle „Verletzungshäufigkeit" und Regeneration Hand in Hand gehen.

Wir werden also sagen: Die häufig verletzten Organe haben das ihnen von vornherein innewohnende Regenerationsvermögen beibehalten, weil dieses Vermögen häufig in Aktivität tritt, währenddem bei den gar nicht oder nur selten verletzbaren Teilen und

---

[59]) Hier soll die Vererbungsfrage nicht zur Erörterung kommen. Wir lassen die Frage offen: Ob dieses durch Inaktivität Rückgebildete dann erblich fixiert wird, oder aber ob dieser Zustand nicht erblich ist, sondern wird jedesmal im Verlauf des individuellen Lebens dieser Individuen durch Inaktivität einfach neu hervorgerufen, neu erworben.

[60]) Siehe 239—255.

Organen das Regenerationsvermögen sich verschiedenartig verhält: in den meisten, jedenfalls in sehr vielen Fällen ist dieses Vermögen infolge seiner Inaktivität rückgebildet und verkümmert worden (so z. B. bei den inneren Organen und Teilen), in manchen anderen Fällen hingegen (so die Fälle, die Morgan anführt) ist die Regenerationskraft, trotz ihrer Inaktivität, dennoch intakt geblieben. — Letzteres darf uns weiter nicht befremden, denn erfahrungsgemäß geht die Rückbildung von nicht gebrauchten Teilen und Fähigkeiten sehr langsam vor sich. So sind z. B. die Augen des schon in der Kreideperiode in die Krainer Höhlen eingewanderten Proteus, wenn zwar auch bis zu einem gewissen Grade schon rückgebildet, noch unter der Haut zu finden usw. Um so mehr noch muß dieses der Fall sein bei solch einer primären Eigenschaft des Lebens, wie die Regeneration eine ist. In solchem Falle kann die Rückbildung infolge der Inaktivität nur den langsamsten und kaum merklichsten Schritt tun.

Was nun die erste Frage betrifft, so bietet sie auch keine weiteren Schwierigkeiten. Gewiß sind sich jetzt die maßgebendsten Autoren, so Korschelt, Morgan und andere darüber einig, daß der Satz „Gleiches von Gleichem“ für die Herkunft der neuen Gewebe und Organe bei der Regeneration nicht ganz zu Recht bestehen und Vollgültigkeit haben kann. Denn wenn dieser Satz auch in vielen Fällen sich als zutreffend erweist, „so läßt er sich doch anderseits selbst bei einem Zurückgehen auf die embryonale Entstehung der betreffenden Teile häufig nur mit einem gewissen Zwang oder überhaupt nicht anwenden“ (Korschelt). Um nur eins von vielen Beispielen anzuführen, sei hier auf die Befunde von Reid und Ost bei der Extremitätenregeneration von Dekapoden und Isopoden hingewiesen. Die Muskulatur der regenerierten Glieder entsteht durch Wucherung vom ektodermalen Körperepithel, also der embryonalen Entstehungsweise nicht entsprechend u. a. m. Dies alles aber beweist nur, daß die Zellen der verschiedenen Teile und Organe nicht dermaßen spezifiziert sind, wie bislang angenommen wird. Daß aber trotzdem im allgemeinen mit fortschreitender Differenzierung und Organisationshöhe immer mehr eine große Spezialisierung der spezifischen Energie stattfindet, ist doch nicht zu bezweifeln: Aus Gehirn- oder Nervenzellen z. B. können keine Muskeln und Gefäße entstehen usw., d. h. also mit anderen Worten: Die prospektive Potenz der Körperzellen erleidet im Verlaufe der Entwicklung und Differenzierung eine sehr große Spezialisierung und Einschränkung, und zwar geschieht dies eben gerade infolge der Differenzierung; denn mit einer Steigerung der

Differenzierung, der Organisationshöhe, muß naturgemäß gleichzeitig auch im allgemeinen eine ungefähr dementsprechende größere Einschränkung der prospektiven Bildungspotenz dieser differenzierten Zellen stattfinden, d. h. also: eine Einschränkung des Regenerationsvermögens der betreffenden Zellen.

II. Andere Regenerationserscheinungen.

Ich will hier noch versuchen, die anderen Regenerationserscheinungen, — so die atavistische, die Umdifferenzierung, die Entdifferenzierung und die Heteromorphose — unter die Fittiche dieses Prinzips (spezifische Energie) unterzubringen. — Trotz entschiedener Ablehnung gegen die Annahme einer atavistischen Regeneration von seiten mancher Forscher, so Driesch[61]), Herbst u. a., besonders aber letzterer, der alle Angaben über atavistische Regeneration bei *Crustaceen,* Reptilien usw. für ganz unkritisch hält, glaube ich doch mit Barfurth, Weismann u. a., daß es eine solche sicherlich gibt. Herbst z. B. glaubt, daß das gelegentliche Vorkommen einer fünffingerigen Hand bei den Amphibien auf ein gelegentliches Auftreten einer Überproduktion der verlorenen Teile zurückzuführen sei usw. Indessen hat doch Barfurth recht[62]): „daß trotz der Kritik mancher Autoren glaube ich doch zunächst an meine Ansicht, daß die regenerierte fünffingerige Amphibienhand als atavistische Regeneration aufgefaßt werden kann, festhalten zu sollen.“ Denn „indessen bleibt das Auftreten des fünften Fingers Tatsache, selbst wenn etwa der Karpus nicht fünf, sondern weniger Teile enthalten sollte. Eine Polydaktylie durch Spaltung eines Fingers ist hier ganz ausgeschlossen.“ Wie bekannt, haben sich der Barfurth'schen Auffassung der Regeneration einer fünffingerigen Amphibienhand als Atavismus auch Weismann und v. Kupfer angeschlossen[63]). Weismann selbst führt die Regeneration des Eidechsenschwanzes auf Atavismus zurück. Der abgebrochene Eidechsenschwanz regeneriert nicht wieder in ganz genauer Form, wie der ursprüngliche. Statt der früheren Wirbelsäule entsteht nun (als Ersatz für dieselbe) ein „Knorpelrohr“. Auch fehlt jetzt das Rückenmark mit seinen Nerven und — was Weismann besonders hervorhebt[64]) — die Beschuppung ist eine

---

[61]) Siehe auch Barfurth: Die Erscheinungen der Regeneration bei den Wirbeltieren, Seite 72 und 73. In Osc. Hertwig's Handbuch der vgl. u. exp. Entwicklungsgeschichte 1906.

[62]) Ibd. Seite 73.

[63]) Vorträge Band 2 1904 Seite 24.

[64]) Ibd. Band 2 1904 Seite 24.

„etwas andere“. Diese Beschuppung des regenerierten Schwanzes, meint Weismann, „ist eine atavistische, d. h. sie entspricht einem älteren Beschuppungsmodus der Saurier“. Weismann führt noch andere Beispiele für atavistische Regeneration an. — Andere Forscher [65]) geben das Vorhandensein einer atavistischen Regeneration auch bei wirbellosen Tieren zu, so Tornier, Bordage, E. Schulz, J. Nussbaum, Przibram, Giard u. a. —

Nun, auch die atavistische Regeneration kann im Sinne der spezifischen Energie befriedigend erläutert werden. — Für den im allgemeinen vorhandenen gewissen Gegensatz in der Regeneration zwischen den der Verletzung „ausgesetzten“ und „nicht ausgesetzten“ Teilen, speziell aber für den außer Zweifel vorhandenen Regenerationsunterschied zwischen inneren und äußeren Organen, haben wir die Aktivität und Inaktivität der spezifischen Energie der Regenerationskraft als Ursache angesehen. Dasselbe können wir ohne weiteres auch für die atavistischen Regenerationserscheinungen annehmen, d. h. für solche atavistische Fälle der Regeneration, wo beim betreffenden Organ keine Verletzungshäufigkeit zu existieren scheint, so z. B. die von Schulz [66]) gemachten Beobachtungen an russischen Flußkrebsen (*Astacus fluviatilis, A. pachypus, A. colchicus*), daß dieselben beim Verlust der Scheren nach dem Typus der Scheren von *A. leptodactylus* regenerieren, welch letztere Krebsart als die Stammform der genannten Krebsarten angesehen wird u. a. — Also, durch Inaktivität und Funktionslosigkeit hat das Regenerationsvermögen bis zu einem gewissen Grade eine Verkümmerung und Rückbildung erlitten, d. h. gewisse im Verhältnis noch jüngere und neuere Bildungen und Formen der Ontogenese werden rückgebildet. Denn die jüngeren Bildungen oder Stadien sind vermöge ihrer verhältnismäßig jüngeren Existenz und kürzeren Wirksamkeit in der Phylogenese noch nicht sehr fest in die Stammesorganisation eingefügt worden, und folglich markieren dieselben auch in der Ontogenese, oder einfacher gesagt: beim Individuum noch jüngere, nicht festbegründete Entwicklungsstadien — und solche „schwankende“ Stadien nun werden durch Inaktivität verkümmert, gehemmt, rückgebildet. Oder drücken wir es so aus: Beim fertigen Individuum haben die Bedingungen der Entwicklungsrichtung — derjenigen Entwicklungsrichtung, die zum vollkommenen Wiederersatz der verloren gegangenen Teile führt — durch Funktions-

---

[65]) Siehe Barfurth: Erscheinungen der Regeneration usw. in O. Hertwig's Handbuch Seite 73.

[66]) E. Schulz, Arch. f. Entwickl. Mech. Band 20, Heft 1.

losigkeit ihre Tätigkeitsenergie bis zu einem gewissen Grade eingebüßt, und solche Einbuße und Rückbildung werden in erster Reihe hauptsächlich die noch jüngeren in der Organisation noch nicht festbegründeten Erwerbungen erleiden. Daß unter solchen Umständen das Regenerat den Typus einer älteren Stammform annimmt, braucht uns also nicht weiter zu wundern. — Bekannt ist auch, daß bei Rückbildung überhaupt in erster Reihe die Bildungen jüngeren und jüngsten Datums in Betracht kommen. So z. B. bei *Ascidia,* die ihre jüngsten Erwerbungen, wie *Chorda dorsalis,* Nervenrohr, das vorn zu einem Gehirnbläschen angeschwollen wird u. a., im erwachsenen Zustand durch ihre festsitzende Lebensweise eingebüßt hat. Ferner ist auch bekannt, daß ein höher differenziertes und kompliziertes Organ — das im großen ganzen eine Bildung jüngeren Datums darstellt —, wenn dasselbe in eine verhältnismäßig größere Inaktivität versetzt wird, viel schneller degeneriert als ein weniger kompliziertes. So hat z. B. nach Darwin das Gehirn der Kaninchen und Enten im domestizierten Zustande in verschiedenen Fällen um die Hälfte abgenommen (siehe auch S. 229) usw. Es ist also außer Zweifel, daß bei Inaktivität in erster Reihe das jüngste rückgebildet wird. (Das hier besonders akzentuierte: „jüngere Erwerbungen“ ist natürlich nur sozusagen eine a priori gestellte Annahme, und es soll damit absolut nicht gesagt sein, daß durch die Inaktivität die Rückbildung nicht auch bis auf phyletisch viel ältere Erwerbungen zurückgreifen kann.) — Aber auch in Fällen, wo die Regenerationskraft häufig in Aktivität tritt, d. h. daß das betreffende Organ häufig verletzt wird, kann trotzdem das Regenerat sehr leicht einen atavistischen Charakter annehmen. Die Bedingungen, durch die die Regeneration geleitet wird, sind doch sicherlich etwas verschieden von denen der embryonalen Entwicklung. Während der embryonalen Entwicklung befindet sich doch der ganze Organismus, alle Organe desselben, in einem embryonalen Zustand, währenddem bei der Regeneration doch nur das regenerierende Organ oder der Teil sozusagen in einem embryonalen Zustand sich befindet. Die korrelativen Wechselbeziehungen der Gesamtorganisation — der Beziehungen der Organe, der Teile, der Zellkomplexe und Zellen untereinander — sind also bei der Regeneration ziemlich verschieden von derjenigen der normalen Embryogenese. Und wenn diese anderen Bedingungen auch in den meisten, oder jedenfalls in vielen Fällen nicht imstande sind, ein andersartiges Gebilde an Stelle des verloren gegangenen Teiles hervorzubringen, weil, trotz der etwas veränderten Verhältnisse, die „Regenerationsembryo-

genese“ sich keine neuen Wege ebnet, sondern — was einfacher und natürlicher ist — auf den alten in der normalen Embryogenese eingefahrenen und fest fixierten Bahnen wandelt (die hier in unseren Erörterungen vielfach erwähnte spezifische Energie der Primäreigenschaft des Lebens: speziell das Fehlende zu ersetzen, lenkt ja auch direkt die „Regenerationsembryogenese“ auf den alten Weg der normalen Entwicklung), so muß es doch, in manchen Fällen wenigstens, passieren, daß die neuen Bedingungen insofern auf das Regenerat eine störende und hemmende Wirkung haben, daß dadurch der jüngere, noch nicht gut eingefahrene und fest fixierte und deshalb auch leichter ganz unfahrbar zu machende Weg für das Regenerat unpassierbar gemacht wird, d. h. daß das betreffende Organ oder der Körperteil seine normale Entwicklungsbahn nicht zu Ende fährt und auf einem Ahnenstadium (Atavismus) stehen bleibt. Die hier angestellte Betrachtung über die Wirkung der „neuen Bedingungen“ auf die Regeneration, daß dadurch unter Umständen eine atavistische Form entstehen kann, leitet uns unwillkürlich darauf hin, auch die Erscheinungen der Neubildungen oder Heteromorphosen ins Bereich dieser Betrachtung hineinzubeziehen, d. h. um mich kurz auszudrücken: Die neuen Bedingungen können nicht nur das bewirken, daß die Regeneration die alte Bahn in einem etwas beschränkteren Maße durchwandelt (Atavismus), sondern daß sie überhaupt diese Bahn nicht betritt und von vornherein sich ganz neue Wege ebnet, so daß Neubildungen entstehen. Diese Neubildungen können — wie vorauszusehen — verschiedener Art sein: So z. B. die von C. Herbst erzielte Antennenbildung an Stelle des Auges bei verschiedenen Krebsarten, wie *Palaemon* u. a., wenn Auge und Stiel mit dem Ganglion opticum entfernt wurde. Auch kommt es häufig vor, daß Bildungen an solchen Stellen des Körpers vorkommen, wo sie nicht hingehören. So entsteht durch Anlegen einer tiefen, seitlichen Schnittwunde bei *Cerianthus membranaceus* am Einschnitt eine neue Mundöffnung und Mundscheibe (Löb). Bei *Ciona intestinalis* entstehen durch Anlegen eines Querschnittes unterhalb der Ingestionsöffnung am Schnittrand Augenflecke, wie sie für den Rand der normalen Ingestionsöffnung charakteristisch sind; auch bildet sich die künstliche Öffnung zu einem ganz richtigen Ingestionssipho. — Von der sogenannten Umkehrung der Polarität bei manchen Pflanzen abgesehen, ist dies besonders durch Löb auch von den Tieren bekannt geworden. Wenn man z. B. einen Tubulariapolypen in umgekehrter Lage in den Sand steckt, dann bildet sich an dem jetzt freien oberen Ende, das vorher Wurzeln

aussandte, ein neues Köpfchen, währenddem aus dem nunmehrigen unteren Ende Wurzeln entspringen. Wird aber der kopflos gemachte Stiel in horizontaler Lage derartig befestigt, daß beide Enden vom Wasser umspült werden, dann entstehen an beiden Enden des Stieles neue Polypen. — Alle diese eben genannten (und noch viele hier nicht genannten) Heteromorphosenarten beruhen nun, wie gesagt, nur auf die jetzt geschaffenen, neuen, korrelativen inneren und äußeren Wechselbeziehungen.

Bei der hohen Bedeutung, welche wir dieser Erwägung beimessen, wäre es jedoch, glaube ich, von Nutzen, sich etwas ausführlicher darüber auszulassen:

Wiederholt wurde hier hervorgehoben (siehe S. 256—260 u. a.): Die ontogenetische Entwicklung gehe von solch einer Zelle hervor, die ein spezifisches Baumaterial, eine spezifische Eigenveranlagung besitzt, wodurch die Entwicklungsrichtung von vornherein gegeben ist usw. Indessen wäre es ganz verfehlt, anzunehmen: Die ontogenetischen Entwicklungsfaktoren liegen einzig und allein im Ei selbst — wenn auch, wie mehrmals in dieser Arbeit betont wurde, nicht etwa evolutionistisch —, und die äußeren Faktoren sind höchstens nur als diejenigen, welche den Anstoß zur Entwicklung geben, anzusehen, ohne aber ihnen einen direkt gestaltenden Einfluß auf die Entwicklung zuzuschreiben. Innere und äußere Faktoren sind in der ontogenetischen Entwicklung tätig, wobei wir es dahingestellt bleiben lassen, welche dieser Faktoren die wesentlichsten sind. — Unter inneren Faktoren verstehen wir erstens das Spezifische in der Konstruktion der Eizelle, wodurch, wie bereits gesagt, die Entwicklungsrichtung gegeben ist, zweitens die im Verlaufe der Ontogenese im Inneren des Keimes aufgetretenen (und zwar infolge der durch die Ontogenese selbst sich immer mehrenden Ausbildungen von neuen, reichen Mannigfaltigkeiten im Eiinnern, wodurch die Beziehungen der Zellen und Teile untereinander sowie ihre Beziehungen zum Ganzen sich erheblich ändern) neuen Bedingungen und Korrelationen. Die in der Ontogenese neu auftretenden, verschiedenartigen Zellkomplexe, Gewebe, Organe und Teile schaffen vermöge der korrelativen Wechselbeziehungen dieser verschiedenen, einzelnen Teile untereinander sowie durch die Beziehungen dieser Teile zur Gesamtheit — welche Beziehungen sich in gewissen chemischen Veränderungen, in gewissen Spannungen usw. äußern — neue Konstellationen in dem sich entwickelnden Keime und somit auch neue Entwicklungsmöglichkeiten. Die einzelnen Zellen eines Zellkomplexes, da sie ein zusammenhängendes Ganzes darstellen, verlieren nämlich infolge dieser Abhängigkeit

viel von ihrer eigenen Individualität zugunsten jener höheren Individualität (Zellkomplex), welche ihre (der Zellen) Gesamtheit repräsentiert. Diese höheren Einheiten (die Zellkomplexe) opfern nun auch ihrerseits gar viel von ihrer Individualität auf Kosten der noch höheren Einheiten, wie z. B. der Organe usw. Die höchsten Einheiten im Organismus verlieren wiederum viel von ihrer Individualität, indem dieselben sich zu einem harmonischen Ganzen zusammenschließen und unter die Direktion und das Walten der Gesamtheit sich stellen. Hauptsächlich nun aber das letztere, das, nebenbei bemerkt, ebenso für den ausgewachsenen Organismus wie für die Ontogenese auf allen ihren Stadien gilt, ist von allergrößter Wichtigkeit. Denn dadurch resultiert jede fernere Entwicklung nicht nur von den unmittelbar anstoßenden Geweben und Organen, sondern dieselbe wird redigiert durch eine kombinierte Beeinflussung und wechselseitige Verkettung der Gesamtheit aller Teile, der unmittelbaren wie der ferner liegenden; — auch von den entferntesten Zellgeweben werden beeinflussende Wirkungen ausgestrahlt, und auf diese Weise wird die allgemeine harmonische Ausbildung im Organismus hergestellt und gesichert.

Mit diesen inneren Faktoren gehen Hand in Hand auch die äußeren. Ganz abgesehen davon, daß die inneren Faktoren bis zu einem gewissen Grade auch äußere sind (die korrelative Beeinflussung nämlich auf jeden Zellkomplex, jedes Gewebe und Organ, von denjenigen Zellkomplexen, Geweben usw., die außerhalb des betreffenden Gebildes liegen — obgleich sie auch demselben Keim angehören —, sind doch sicherlich äußere Faktoren, wenigstens bis zu einem gewissen hohen Grade), vollbringen in der Ontogenese direkt äußere Faktoren gestaltende Vorgänge. Schon in der Zelle kommen die Verschiedenheiten zwischen äußeren und inneren Teilen zum Ausdruck. Eine Stufe höher, bei den niederen Metazoen, die nur aus zwei Zellschichten bestehen, Ekto- und Entoderm, ist der Unterschied zwischen dem mit der Außenwelt in unmittelbare Berührung kommenden Ektoderm und dem innen gelegenen Entoderm augenfällig usw. Überhaupt sind die äußeren und inneren Faktoren nicht voneinander zu trennen; dieselben greifen ineinander über. Mit Recht wird hauptsächlich seitens der Physiologen auf den von den Morphologen weniger betonten Stoffwechsel besonders hingewiesen und soviel Gewicht gelegt, daß in der Grundbedingung des Lebens der Zelle, im Stoffwechsel — in der Tätigkeit der Zelle von außen Stoffe aufzunehmen und von sich nach außen auszuscheiden — eine korrelative Wechselwirkung zwischen inneren und äußeren Faktoren zutage tritt. — Wenn nun

der Organismus sich verändert (was wiederum durch ein Kompromiß innerer und äußerer Faktoren geschieht) —, wenn statt einer Zelle mehrere derselben in Zusammenhang bleiben —, wenn einige Keimschichten und Gewebe usw. sich differenzieren, so werden dadurch natürlich auch die korrelativen Beziehungen zwischen dem Organismus oder Keim einerseits und dem Stoffwechsel, also alle jenen chemischen und physikalischen Beeinflussungen andererseits verändert, und äußern sich in ganz anderer Weise als bei der einzelnen Zelle. Mit anderen Worten: Bei jeder Differenzierung findet ein ausgleichendes Abkommen zwischen inneren und äußeren Faktoren statt, als dessen Ausdruck die nächstfolgende Differenzierung und das Entwicklungsstadium sich dokumentiert.

Währenddem wir hier nun den Agentien der Außenwelt bei der Differenzierung und Entwicklung des Keimes eine gestaltende Wirkung neben den inneren Faktoren zuschreiben, muß hier doch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß unserer Ansicht nach es ganz verkehrt wäre, den Außenfaktoren eine viel zu große, aktive Rolle zuzuschreiben, und möglicherweise noch auf Kosten der inneren Faktoren, wie manche Forscher, so z. B. PFLÜGER u. a. m., glauben. Schon folgende einfache Erwägung muß uns eines anderen belehren! Wir begegnen auf Schritt und Tritt Organismen, die dasselbe äußere Medium bewohnen und doch eine außerordentliche Verschiedenheit zeigen. Und zwar gerade in denjenigen Gebilden, die den äußeren Einwirkungen am unmittelbarsten stehen, also in den Hautgebilden verschiedener Organismen. So z. B. der Unterschied zwischen nackten und beschalten *Gastropoden* u. a. m. — Dasselbe gilt nicht minder für die Ontogenese. Wir sehen, daß im gleichartigen Wasser (Meer- oder Süßwasser), also in dem gleichen Medium und den gleichen Verhältnissen, sich eine ungeheuere Zahl von Keimen entwickeln zu ganz verschiedenen Arten und Gattungen. Durch die Tatsache also, daß z. B. von der Eizelle eines Seesterns immer ein Seestern sich entwickelt, von der Eizelle einer Schnecke immer eine Schnecke entsteht, ist unwiderleglich erwiesen, daß die bestimmte Entwicklungsrichtung der Ontogenese durch die spezifische Organisation des Keimes gegeben wird. Dazu kommen allerdings, wie bereits gesagt, die äußeren Agentien, tätig und mitgestaltend eingreifend noch hinzu. Als Ausdruck der Wechselbeziehung zwischen dem spezifischen Inhalt und dem Medium mit seinen Agentien ist der Stoffwechsel, der sich natürlich mit der fortschreitenden Differenzierung in der Ontogenese, indem sich dann die Wechselbeziehungen zwischen außen und innen ändern, den Verhältnissen entsprechend gestaltet. Dasselbe gilt natürlich auch, wie bereits

mehrfach erwähnt, für den fertigen Organismus: seine Existenz ist ein Kompromiß von äußeren und inneren Faktoren.

Nach allem Gesagten ist es nun nicht einzusehen, warum wir nicht die Wahrscheinlichkeit zugeben können und sollen, daß ein Regenerat manchmal auch eine „Neubildung" sein kann. Wenn ein ausgewachsener, fertiger Organismus bezüglich eines gewissen Organes in einem Entwicklungsstadium sich befindet — (wenn ein Tier sich anschickt, ein verloren gegangenes Organ zu ersetzen, so befindet sich doch der betreffende Organismus — was seine Beziehungen zu dem neu zu erzeugenden Organ betrifft — in einem gewissen embryologischen Stadium) —, so sind doch die Verhältnisse in diesem Falle, im Vergleich mit demjenigen Stadium, während welchem sich nicht nur dieses Organ (das jetzt neu zu bildende), sondern gleichzeitig mit ihm auch alle anderen Organe embryonal waren — also das Embryonalstadium des ganzen Organismus —, ohne Zweifel ganz andere. Die korrelativen Wechselbeziehungen der Gesamtorganisation sind jetzt ganz andere. In dem ursprünglichen Stadium: korrelative Wechselwirkung zwischen embryonalen Organen, — im jetzigen Stadium: korrelative Wechselwirkung zwischen fertig ausgebildeten Organen einerseits, und einem nur durch embryonale Zellen oder Komplexe repräsentierten, also einem noch im Embryonalstadium sich befindenden Organ andererseits. Daß auch durch die jetzt geschaffenen neuen Wechselbeziehungen der inneren Entwicklungsfaktoren einerseits und die einzelnen Faktoren des äußeren Mediums andererseits der Stoffwechsel sich verändert, ist selbstverständlich. Also: Neue, korrelative, äußere wie innere Wechselbeziehungen — neuveränderter Stoffwechsel —, somit auch ein „neues Regenerat", eine Neubildung. Allgemein und kurz ausgedrückt: Die hier stattgefundenen, großen Veränderungen der Komponenten bedingen auch notgedrungen Veränderungen der Resultierenden — da letztere doch aus ersteren bestehen —, so daß die nunmehr neue, andersartige spezifische Energie logischerweise auch ein neues, andersartiges Gleichgewicht (eine Neubildung) herstellen muß.

Wir können also die Heteromorphose im allgemeinen, sozusagen im Prinzip, recht gut begreifen. Im speziellen läßt sich freilich über diese Verhältnisse nichts Sicheres aussagen. Wenn wir die Frage nach den bewirkenden Ursachen stellen: wie können wir uns es plausibel erklären, daß gerade diese und nicht andere Organe an dieser Stelle entstehen, daß Bildungen an solchen Körperstellen entstehen, wo sie gar nicht hingehören usw.? Auf diese Frage läßt es sich nur allgemein antworten, daß bei manchen Organismen

(hierbei kommen meistens nur die niedriger stehenden und einfacher gebauten in Betracht) die spezifische Energie von gewissen Geweben und Teilen noch wenig determiniert (was wiederum mit dem niederen Differenzierungsgrad der betreffenden Partien in Zusammenhang zu bringen ist), und es bestehen bei ihr (bei der spezifischen Energie) sozusagen noch sehr „labile Zustände", so daß die in diesen Blättern ausführlicher behandelten neuen korrelativen Faktoren usw. ändernd und richtend auf die spezifische Energie wirken kann, d. h. vollkommene Neubildungen hervorbringen. —

Stellen wir uns nun auf den Boden der Kausalität: Daß es in dem Getriebe des ganzen Weltprozesses eines jeden Augenblickes keinen einzigen Vorgang oder auch Teilvorgang gibt, der nicht von allen übrigen Teilvorgängen des unmittelbar vorhergegangenen Augenblicks mehr oder weniger mitbedingt wäre, — daß die Veränderungen in jedem Augenblick durch die Veränderungen des vorhergegangenen verursacht wird, so müssen wir ohne weiteres zugeben, daß auch schon bei der Heteromorphose eine Umarbeitung, eine Umdifferenzierung gewisser Zellpartieen in sehr erheblichem Maße stattfindet, und wenn dieselbe — die Umdifferenzierung — auch für unser Auge (selbst unter Zuhilfenahme des Mikroskops) ganz unsichtbar sein sollte. — Wenn z. B. bei einem in umgekehrter Lage gebrachten Polypen das frühere obere und jetzt untere Ende Wurzeln treibt, währenddem das frühere untere und jetzige obere Ende — das vorher Wurzeln aussandte —, jetzt ein Köpfchen entstehen läßt, so ist es doch außer Zweifel, daß die Zellen der beiderseitigen Enden eine Umdifferenzierung, eine Umarbeitung, erlitten haben. Denn diese Zellpartieen bringen doch jetzt ganz andere Gebilde hervor als die, welche an den betreffenden Körperstellen normalerweise zu erwarten war; und da jede Veränderung, wie gesagt, durch vorhergegangene Veränderungen verursacht wird, so ist es klar, daß in dem betreffenden Falle die Zellpartieen der beiderseitigen Enden eine sehr erhebliche Umdifferenzierung durchmachen müssen. Dasselbe gilt von vielen anderen Heteromorphosen. — Eine speziellere Erörterung jedoch über die bewirkenden Ursachen der Umdifferenzierung ist überflüssig. Denn alles das, was hier über Heteromorphose im allgemeinen gesagt wurde, gilt ohne weiteres auch für den integrierenden Teil derselben, für die Umdifferenzierung.

Es braucht also nicht besonders betont zu werden, daß durch die obigen Ausführungen über Heteromorphose auch die Morphollaxis, d. h. das Verlustiggegangene durch Umarbeitung und Umgestaltung des vorhandenen Zellmaterials zu ersetzen, erledigt

ist. Schneidet man z. B. einer Hydra einen Ring aus dem Körper heraus, so rundet sich derselbe zuerst ab, dann streckt er sich und wächst bedeutend in die Länge. Dieses Wachsen in die Länge dauert fort[67]), bis das Regenerat das für eine Hydra typische Verhältnis der Länge zur Breite erreicht hat. Und so entsteht ein neuer Polyp, der zwar länger als der Ring, aus dem er hervorgegangen ist, dafür aber entsprechend schmäler ist. In diesem Falle schließt nun MORGAN, „kann man eigentlich nicht von einem Ersatz des fehlenden Stückes sprechen, sondern nur von der Umwandlung eines Teilstückes in ein neues Ganzes“. In etwas modifizierter Form ist dies auch bei *Planaria*, bei der derselbe Autor ebenfalls ausgedehntere Versuche anstellte, der Fall. Wie gesagt, gelten die zur Erläuterung der Heteromorphose angestellten Betrachtungen ohne weiteres auch als Erläuterung für Morpholaxis.

Ich glaube nun gezeigt zu haben, daß, wenn wir auch der WEISMANN'schen Ansicht über Regeneration nicht beistimmen, wir uns dennoch die komplizierten Regenerationserscheinungen sehr plausibel und faßbar machen können.

III. Erläuterungen und Ergänzungen.

Bei der großen Bedeutung aber, welche das Regenerationsproblem für die Biologie hat, und bei dem großen Interesse, das dieser Frage in weiten Kreisen entgegengebracht wird, dürfte es, glaube ich, nicht unzweckmäßig und unnütz sein, die in diesen Blättern angestellten Betrachtungen über Regeneration noch etwas weiter auszubauen und zu erläutern. Wohl verstanden: nur zu erläutern, denn die hier folgende Auseinandersetzung soll nicht etwa noch eine neue (dritte) Erklärung geben.

Wenn wir z. B. einem wirbellosen Tier das gesamte zentrale Nervensystem herausgenommen haben und dann einen peripheren Nerven reizen, so bleibt der Effekt nicht nur auf die von demselben direkt innervierte Muskulatur lokalisiert, sondern dehnt sich auf weitere Partieen und Teile und sogar noch auf die ganze Muskulatur aus, je nach der Stärke des Reizes. Hat man z. B. einer *Aplysia* das gesamte Zentralnervensystem herausgenommen[68]), „so ist das Tier durchaus nicht gelähmt“, stellt BETHE fest, „wie es JORDAN für die betreffenden Partieen nach Herausnahme der Pedalganglien angibt, vielmehr zeigen sich sofort recht heftige

[67]) S. 15 „Regeneration“.

[68]) Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. S. 115. Leipzig 1903.

peristaltische Bewegungen der gesamten Körperoberfläche". Am stärksten und regelmäßigsten sind diese peristaltischen Bewegungen am Fuß, besonders an den Seitenflächen, wo die Wellenbewegungen wie normal von vorn nach hinten ablaufen; allerdings nicht mit der Regelmäßigkeit wie beim unversehrten Tier, wenn es kriecht. — Auch von manchen Landnacktschnecken sind sinnesähnliche Resultate bekannt. Wenn man einem *Limax cinereus* oder *variegatus* den Kopf abschneidet (bei den Pulmonaten liegen alle Ganglien dicht zusammen im Kopf), so[69]) zeigen sich die Wellen in unveränderter Regelmäßigkeit; sie sind auch stark genug, um noch eine Fortbewegung des Hintertieres zu ermöglichen. Auf Grund dieser und ähnlicher Experimente kommt Bethe zu dem berechtigten Schluß, daß die Muskulatur des ganzen Körpers dieser Tiere durch ein diffuses Nervennetz in Verbindung steht, und kann sie daher[70]) „in ihrer Totalität von jedem Punkt der Oberfläche erregt werden, auch dann, wenn das Zentralnervensystem fehlt. Das Zentralnervensystem stelle nur innigere Verbindungen zwischen einzelnen, weit voneinander entfernten Punkten des Nervensystems her, es ist nur lange Bahn"[71]). Ein ähnliches Verhältnis zeigt auch z. B. die Süßwasser-*Planarie*. Durchschneidet man dieselbe quer in der Mitte in eine vordere und hintere Hälfte, so kriecht jede Hälfte ruhig für sich weiter (das zentrale Nervensystem dieser Tiere besteht in zwei Ganglien, welche am vorderen Ende des Körpers gelegen sind und als Gehirne bezeichnet werden) u. a. m. Natürlich gibt auch Bethe zu, daß diese Nervennetze unter dem Einfluß des Zentralnervensystems stehen. Das geht schon daraus hervor, daß „die Peristaltik nach Herausnahme desselben oder nach Durchschneidung der Nervenstämme zunimmt" u. a. m. Wir sind jedoch aus den oben angeführten Gründen vollkommen zur Annahme berechtigt, daß die Nervennetze einen sehr hohen Grad der Autonomie besitzen. — Bei den höher organisierten Tieren aber, wie z. B. bei den segmentierten Würmern, den *Arthropoden* und besonders bei den Wirbeltieren, haben sich die Verhältnisse bedeutend verschoben. Bei denselben finden sich Nervennetze nur noch im Bereich bestimmter Organe; die gesamte Lokomotionsmuskulatur steht hier nur unter dem Einfluß und in Verbindung mit dem zentralen Nervensystem. Das Zentralnervensystem ist hier sozusagen alleinherrschend. Wir sehen hier also

[69]) Allgemeine Anatomie und Physiologie. S. 119.
[70]) Allgemeine Anatomie und Physiologie. S. 180.
[71]) Allgemeine Anatomie und Physiologie. S. 112.

eine gewisse Zentralisation oder Lokalisation betreffs der Lokomotionsmuskulatur; die Nervennetze sind ausgeschaltet, alles unterordnet sich der Wirksamkeit des Zentralnervensystems.

Bei der fortwährenden Steigerung in der phylogenetischen Entwicklung und die damit verbundene größere Arbeitsteilung verschiebt sich nun der Schwerpunkt der nervösen Wirksamkeit gegen das Gehirn und hier wiederum gegen das Kopfende, Großhirn, wo sich alle einzelnen Teile unter das Zusammenwirken des Ganzen zu einer höheren Einheit unterordnen. (Wir wollen hier den noch bis vor kurzem immer strittigen Punkt über die Funktionslokalisation speziell des Großhirns unerörtert lassen, weil, so interessant und wichtig auch noch jetzt die Lokalisationsfrage an und für sich sein mag, doch, wie bekannt, die Funktionslokalisation im Großhirn für die höheren Säugetiere und den Menschen im Prinzip als unbestrittene Tatsache feststeht.) — Wir sind nun (wie es sich im Verlauf unserer Erörterung deutlich zeigen wird) vollkommen berechtigt, einen hohen Grad der Übereinstimmung — was die Rolle, die sie im tierischen Organismus spielen, betrifft — zwischen den nervösen und den anderen Elementen des Organismus anzunehmen, und so in der Lage zu sein, die komplizierten Regenerationserscheinungen unserem Verständnis bedeutend näher zu rücken. Wir sahen, daß bei den niederen Tieren (am besten läßt sich dieses bei den Mollusken demonstrieren) die nervösen Elemente in zwei „Regierungsformen" zerfallen: eine Haupt- und eine Nebenregierung, Zentralnervensystem und Nervennetze, wobei die Nebenregierung eine sehr große Autonomie der Hauptregierung gegenüber besitzt. Dasselbe gilt auch für die geringe physiologische Arbeitsteilung im Zellenstaat der niederen Organismen: Bei den niederen Organismen ist die Zentralisation dieses Zellenstaates, infolge der geringen Differenzierung der Zellen in verschiedenen Geweben und höher organisierten Organen, noch nicht durchgeführt. Die verschiedenen Teile und Zellkomplexe der niederen Organismen haben durch die geringe Differenzierung noch einen hohen Grad der Ursprünglichkeit — Eizelleähnlichkeit — und somit einen hohen Grad der Selbständigkeit — unter Umständen auch einen sehr hohen — für sich bewahrt. Bei diesen Tieren sind die einzelnen Teile vom Ganzen nur wenig abhängig, und umgekehrt natürlich ist auch dementsprechend das Ganze von den einzelnen Teilen nur wenig abhängig.

Gewiß besteht bei allen Organismen, bei hoch und niedrig, ein großer Unterschied zwischen den Geschlechts- und Körperzellen. Darin nämlich, daß in den Geschlechtszellen sozusagen das

ganze Individuum potenziert ist, währenddem die prospektive Potenz der Körperzellen auch bei Tieren mit großer „Regenerationsbegabung" nur eine Teilkomponente des gesamten Organismus darstellt. Oder anders ausgedrückt: Der Unterschied zwischen den Geschlechts- und Körperzellen besteht darin, daß das Bestreben oder vielleicht richtiger gesagt: der Trieb zur fortwährenden Herstellung des labilen Gleichgewichts beim Stoffwechselprozeß, bei diesen beiden Zellsorten aus zweierlei „Motiven" entspringt. Bei den Geschlechtszellen besteht das Motiv aus 1. Selbsterhaltungstrieb, 2. Gattungs- oder Arterhaltungstrieb. Der zweite Trieb ist vielleicht der stärkere, jedenfalls aber würde er dem ersten gleichkommen. Bei den Körperzellen hingegen kommt in erster Reihe der Selbsterhaltungstrieb, während der Gattungstrieb bei denselhen sozusagen nur als „Nebentrieb" oder richtiger als „Teiltrieb" existiert. Die Körperzellen besitzen nicht den ganzen Gattungstrieb, d. h. so viel, daß sie allein nicht imstande sind, nicht das Vermögen besitzen, ein ganz neues Individuum herzustellen, sondern höchstens Teile und Organe neu zu bilden, neu zu regenerieren; und auch dieses eingeschränkte Vermögen kommt auch hauptsächlich nur den niederen Organismen zu. — Trotzdem nun die Körperzellen, wie gesagt, nur Teile des Ganzen potenzieren und reproduzieren können — und Teile müssen ja immer doch vom Ganzen abhängig sein —, so besitzen dieselben, speziell bei niederen Tieren, dennoch einen hohen Grad der Ursprünglichkeit (d. h. Eizelleeigenschaften), sowie auch einen hohen Grad der Selbständigkeit. (Eine gewisse Abhängigkeit vom Ganzen zeigt sich nur darin, daß bei der Wiederherstellung des durch die Verletzung gestörten labilen Gleichgewichts das Ganze die Direktive übernimmt, und das Neuheranzubildende überwacht und leitet, damit es im Einklang und in Harmonie mit dem ganzen Organismus geschieht.) Ihre Ursprünglichkeit und Selbständigkeit sind durch folgende Faktoren bedingt:

Die Ursprünglichkeit dieser Zellen wird dadurch bedingt, weil dieselben im Verhältnis sehr wenig differenziert sind — sozusagen nur ein klein wenig gemeißelt und zugehauen — und folglich haben sie auch von ihrer ursprünglichen Totalbefähigung, von ihrer ursprünglichen Eizelleeigenschaft nicht sehr viel eingebüßt. Der hohe Grad der Ursprünglichkeit der betreffenden Zellen — d. h. also mit anderen Worten, daß diese Zellen in hohem Maße einander gleichen — begünstigt nun wiederum sehr wesentlich ihre verhältnismäßig große Selbständigkeit. Denn diese verhältnismäßig größere Gleichheit der Zellen der niederen Tiere untereinander, womit natürlich eine viel geringere Differenzierung ver-

bunden ist, bewirkt eine bei weitem geringere Unterordnung der Zellen und Aufgabe ihrer (der Zellen) Individualität zugunsten des Ganzen, als dieses bei den sehr ungleichartigen, sehr spezialisierten Zellen der höheren Organismen der Fall ist, wobei die Individualität der Zelle durch die vielen Einheiten höherer Ordnung (Zellkomplexe, Organe, Teile und Gehirn mit all seiner Spezialisierung und Lokalisierung), die in stufenweiser Rangordnung ihr (der Zelle) übergeordnet sind, fast ganz verwischt wird und die Zelle in völlige Abhängigkeit vom Ganzen gerät. — Ferner begünstigt auch in sehr hohem Grade die Selbständigkeit dieser Körperzellen das schon erwähnte diffuse Nervennetz (S. 276) der niederen Tiere, daß die ganze Körpermuskulatur der niederen Tiere durch ein diffuses Nervennetz miteinander in Verbindung steht, die unabhängig vom Zentralnervensystem in ihrer Totalität erregt werden kann; und gerade dieser Umstand ist, wie wir bald sehen werden, für die Regeneration von großer Bedeutung.

Demnach sind wir nun imstande, das allgemein hohe Regenerationsvermögen der niederen Tiere sehr leicht zu begreifen. Das Bestreben des Ganzen nämlich, das durch die Verletzung gestörte labile Gleichgewicht nach Möglichkeit in ursprünglicher Form wieder herzustellen — welches Bestreben wir, wie ich glaube, aus der dem Organismus innewohnenden Vorstellung (und mag sie auch unbewußt sein) vom Ganzen, von seiner Gesamtheit (denn der Organismus empfindet sich doch) herzuleiten haben, und zwar: daß durch den Verletzungsreiz die in potentiellem Zustande im Organismus sich befindende Vorstellung (oder Erinnerungsbild) des betreffenden Teiles zur Aktualität und Reproduktion übergeht, d. h. das Erinnerungsbild des betreffenden Teiles zu reproduzieren —, also dieses Bestreben wird bei den niederen Tieren besonders durch den hohen Grad der Ursprünglichkeit ihrer Körperzellen, sowie der Selbständigkeit derselben dem Ganzen gegenüber sehr begünstigt. Denn durch den hohen Grad der Ursprünglichkeit, oder, was dasselbe besagt, durch die niedere Differenzierung werden die betreffenden Zellen im Verhältnis nur sehr wenig für etwas g a n z B e s t i m m t e s determiniert, so daß, wenn die Umstände es erheischen, wie z. B. beim Verlust von Organen und Teilen, ihre prospektive Potenz noch immer Bedeutendes und Vielseitiges zu leisten imstande ist. Auch bewirkt der durch die große Ursprünglichkeit dieser Körperzellen bedingte hohe Grad von Selbständigkeit und Unabhängigkeit — d. h., daß diese Zellen mehr oder weniger außerhalb des Machtbereiches der übrigen Teile des Ganzen stehen — eine sehr große Erleichterung und Förderung des Wiederaufbauens, weil dadurch

auch irgendwelche Störungen, die an irgendwelchen Teilen im Organismus vorkommen mögen, auf die beim Wiederaufbauen hauptsächlich in Betracht kommenden Zellpartieen ziemlich wirkungslos und unbeeinflussend bleiben müssen.

Denken wir nur an unsere Seesterne. Dieselben nehmen von der Zeit der Operation bis zum ziemlich fortgeschrittenen Regenerationszustand keine Nahrung, d. h. keine von der bei ihnen im normalen Zustande üblichen festen Nahrung, wie z. B. Mismuschel u. a. (wahrscheinlich ernähren sie sich aus den verschiedenen Substanzen, die im Meereswasser enthalten sind), zu sich. — Sicherlich hängt es mit irgendwelchen, uns hier weiter nichts angehenden Störungen im Organismus zusammen, die wahrscheinlich durch die Operation verursacht werden. Würden nun die Zellen im Organismusgefüge eng einverleibt sein, und durch die vielen, über sie übergeordneten Einheiten höherer Ordnung in fast völliger Abhängigkeit vom Ganzen geraten — wie dies bei den höheren Organismen tatsächlich der Fall ist —, so müßte dieses natürlich sehr hemmend auf dieselben wirken. Der hohe Grad ihrer Autonomie begünstigt eben ihre, von den übrigen Teilen ziemlich unabhängige Wirksamkeit. Sehr zustatten kommt ihnen dabei auch das diffuse Nervennetz, daß die nervöse Tätigkeit dieser Tiere weniger zentralisiert ist, und so die Teile, Zellenkomplexe und Zellen weniger den Unbilden und Hemmungen seitens des Ganzen unterworfen sind. Dem elementaren Triebe des Organismus, das Fehlende zu ergänzen, reichen sich also bei den hier in Rede stehenden Tieren die Umstände freundlich die Hand.

Das Bild verändert sich aber bedeutend bei den höher differenzierten Tieren, speziell bei den höchsten, bei den Säugetieren. Die prospektive Potenz der Körperzellen vermindert sich immer mehr, je höher das Tier in der Organisation steigt, je größer die Differenzierung der Teile, Zellkomplexe und Zellen, je gründlicher und feiner die spezielle Meißelung derselben stattgefunden hat. Bei den Körperzellen der höheren Tiere wird wohl im Verhältnis sehr wenig Ursprüngliches, sehr wenig „Eizelleeigenschaften“ vorzufinden sein, d. h. sie sind in sehr hohem Grade differenziert, spezialisiert und für etwas ganz Bestimmtes determiniert worden; ihre prospektive Bedeutung hat sozusagen die ganze oder fast die ganze prospektive Potenz aufgebraucht. Auch werden sie durch die sehr große Differenzierung dem Ganzen sehr eng eingefügt und untergeordnet, und somit auch den hemmenden Einwirkungen von gar manchen Störungen, die verschiedene Teile des Organismus sehr häufig erleiden, ohne weiteres preisgegeben. In ganz besonders

hohem Grade muß dieses aber noch durch die bei den höheren Tieren so zentralisierte Nerventätigkeit verursacht werden. Denn dadurch wird erst der Hauptanstoß zur regenerativen Tätigkeit — der durch die Verletzung ausgeübte Reiz — so ziemlich lahmgelegt. — Daß bei der Regeneration, besonders in komplizierten Fällen, die Nerven eine wesentliche Rolle spielen, ist genügend bekannt; *Planaria* z. B. regeneriert nur aus Stücken, welche eine Nervenzelle enthalten; die Hinterbeine von *Triton* regenerieren nicht, wenn die Nervenverbindung zerstört wurde u. a. m. Dieser für die Regeneration wesentliche Faktor der Nerventätigkeit erleidet nun gerade bei den höher organisierten Tieren mit ganz zentralisiertem Nervensystem eine mehr oder weniger große Funktionsstörung. Denn je mehr die Zentralisation durchgeführt ist, je untergeordneter und abhängiger die einzelnen Teile vom Ganzen sind, je inniger die zahlreichen Einzelfunktionen untereinander verknüpft und von höheren und höchsten übergeordneten Zentralstellen — das zentrale Nervensystem — abhängig und untergeordnet gemacht worden sind, so daß alles zusammen eine festgefügte Einheit bildet, um so mehr muß eine Schädigung an irgend einem Teil des Organismus eine gewisse allgemeine Funktionsstörung und Hemmung — wenn auch sehr oft nur vorübergehend — verursachen. — Dadurch wird nun vor der Hand das gerade jetzt durch den Verletzungsreiz zur tätigen Wirksamkeit so sehr angeregte Regenerationsvermögen ziemlich lahmgelegt, jedenfalls stark behindert.

Über dieses Verhältnis können wir uns am besten orientieren an der Hand von folgendem einfachen Schema: Die gesamte nervöse Tätigkeit eines höheren Organismus setzt sich schematisch aus den Komponenten von drei fest aneinander gegliederten und zusammenwirkenden Neuronenketten, zwischen welchen sogenannte Übertragungszellen in genügender Zahl sich befinden. Die Komponenten der drei Neuronenketten bezeichnen wir mit a a_1 a_2, b b_1 b_2, c c_1 c_2, wobei a—a_2 die Komponenten der ersten Kette bezeichnen, b—b_2 die der zweiten, c—c_2 die der dritten. Die Übertragungszellen, welche zwischen den drei Neuronenketten eingeschaltet sind, bezeichnen wir der Einfachheit halber kurzweg alle mit Z. Wird nun z. B. in dieser innig zusammenwirkenden und zur gemeinsamen Funktion eingeübten Neuronenkette die Komponente a aus dem Neuronenverband ausgeschaltet — durch einen operativen Eingriff z. B. von dem Verband losgelöst —, so wird dadurch der Übertragungszelle Z von der Neuronenkette a—a^2 eine unter Umständen sehr wesentliche Erregungsquelle ganz plötzlich entzogen. Bei dem

innigen Zusammenwirken dieser Ketten muß sich dieses als allgemeine Funktionsstörung bemerkbar machen. Diese Funktionsstörung würde natürlich noch gesteigert werden, wenn statt der Komponente a die Komponente a_1 oder wenn etwa die Übertragungszelle Z usw. ausgeschaltet worden wäre. — Wie gesagt, gerade im Moment der anregendsten Tätigkeit — im Verletzungsmoment — wirkt dann die allgemeine funktionelle Störung sehr hemmend auf dieselbe ein. Allerdings werden diese funktionellen Störungen besonders bei leichteren Störungen, gewöhnlich mit der Zeit wieder aufgehoben. Aber erstens kommt dann das hier schon mehrfach erwähnte, so wichtige Verletzungsmoment nicht mehr in Betracht. Zweitens geschieht diese Wiederherstellung des Gleichgewichts doch auf etwas veränderter Grundlage — auf der Grundlage von neuen Erregungskombinationen und einer größeren oder geringeren Neugliederung der nervösen Verbände — und somit, wie vorauszusehen, korrelativ dem neuaufzubauenden, fehlenden Teil etwas hemmend gegenüberstehen muß.

Nach allem hier in diesen Blättern Gesagten können wir, wie ich glaube, die Regenerationserscheinung im Prinzip, sowie auch die im allgemeinen zweifellos vorhandene, große Differenz in der Regenerationsstärke zwischen niederen und höheren Organismen sehr gut begreifen.

Nun wollen wir hier noch versuchen, die verschiedenen Regenerationsarten, sowie — was uns des Erörterns besonders wert erscheint — den verschiedenen Grad der Regenerationsstärke, welcher nicht nur bei ungefähr gleichen Arten existiert, sondern auch bei ein und demselben Individuum, daß bei demselben Individuum die verschiedenen Organe, wie bekannt, verschieden regenerieren — (so in erster Reihe die in dieser Arbeit mehrfach erwähnte, unzweifelhaft vorhandene, große Differenz im Regenerationsvermögen zwischen äußeren und inneren Organen, daß letztere im Verhältnis zu den ersteren fast gar kein oder jedenfalls ein sehr minimales Regenerationsvermögen besitzen, sowie überhaupt der unverkennbaren Zusammenhang zwischen „Ausgesetztheit" und Regeneration (siehe S. 265 u. a.) — im Sinne der hier im Anschluß an die Verhältnisse bei den Nervenelementen gegebene (ergänzende) Erklärung für die Regenerationserscheinungen zu erläutern und unserem Verständnis näher zu rücken. — Wir haben bereits früher (S. 263—265) den kausalen Zusammenhang zwischen „Ausgesetztheit" und Regeneration auf die Verletzungshäufigkeit zurückgeführt. Natürlich ist es nicht im Sinne der Interpretation WEISMANN's gemeint, d. h. nicht etwa, weil dieselben in normalem

Zustand sehr häufig Verletzungen ausgesetzt sind und deshalb das Wiederinstandsetzen dieser Organe und Teile durch Regeneration eine hohe, arterhaltende, selektive Bedeutung besitzt. Sondern die Verletzungshäufigkeit wirkt insofern steigernd auf die Regenerationskraft, indem die Zellkomplexe und Partieen, die bei der Wiederherstellung des Fehlenden wirksam sind, durch den häufigen Verletzungsreiz und die darauf folgende regenerative Tätigkeit nach der Regenerationsvermögens-Richtung hin sozusagen abgestimmt werden. — Es ist ungefähr ein analoger Vorgang wie bei den Erinnerungsbildern. Der Vorgang, der die Ideenassoziation einleitet, ist etwas grob schematisch wie folgt aufzufassen[72]):

Wir sehen z. B. zum ersten Male einen hohen Berg. Durch denselben werden in der Hirnrinde unserer Sehsphäre eine ganze Reihenordnung von sogenannten Empfindungsganglien in Erregung versetzt, z. B. 1, 2, 3 usw.

Mit dem Nachlassen des Reizes — in unserem Falle: sich vom Berge entfernen — hören gewöhnlich die Erregungen der betreffenden Zellen auf. In einer diesem System eingefügten Ganglionzelle (z. B. 1_1) bleibt aber ein Erinnerungsbild von diesem Vorgang haften.

Diese Erinnerungszelle steht mit den Sinneszellen 1—5 direkt oder indirekt in Wechselbeziehung. Andererseits aber auch stehen mit den Sinneszellen noch andere Erinnerungsganglien in Verbindung, wie z. B. 2_1, 3_1 usw. Warum nun das Erinnerungsbild gerade nach der Erinnerungszelle 1_1 gelangt und festgehalten wird und nicht nach Erinnerungszelle 2_1 usw.?, weil — so wird angenommen — auf diesen Leitungsbahnen zufällig gerade der geringste Widerstand war. — Wenn wir nun zum zweiten Male einen Berg sehen, da fällt uns das Erinnerungsbild des ersten Berges gewöhnlich wieder ein, d. h. die neue Erregung wird wieder nach der Erinnerungszelle 1_1 geleitet und regt das dort im latenten Zustande sich befindende erste Erinnerungsbild zu reproduktiver Aktivität an. Dabei ist es gar nicht nötig, daß die zweite Erregung denselben Weg zur Erinnerungszelle einschlägt wie die erste: z. B. durch die Sinneszellen 1, 2 und 3. Vielmehr können beim zweiten Sehen des Berges andere Sinneszellen — die Sinneszellen 4 und 5 — in Erregung geraten und die Leitungsbahn 4 und 5 benutzen. Daß diese Erregung dennoch gerade nach der Erinnerungszelle 1_1

[72]) Der Übersichtlichkeit halber soll hier nur von solchen, die Ideenassoziation bei uns einleitenden Empfindungen die Rede sein, welche schon früher in gleicher oder ähnlicher Weise uns im Leben begegnet sind.

gelangt und nicht etwa nach 2_1 usw., rührt daher, weil durch die erste Bergerregung das Empfindungsganglion 1_1 mitsamt allen seinen Leitungsbahnen — die benutzten wie die unbenutzten — in ganz bestimmter Richtung für derartige Erregungen abgestimmt wurden. Deshalb wird bei derlei Erregungen immer das Erinnerungsbild des Erinnerungsganglions 1_1 (Berg) auftauchen.

Also die äußeren Organe haben ein größeres Regenerationsvermögen, weil dieselben häufiger verletzt werden. Dadurch wird die von vornherein dem Organismus innewohnende Regenerationskraft — als ursprüngliche Eigenschaft der lebenden Substanz — bezüglich dieser Organe in einer bestimmten Richtung „abgestimmt", d. h. daß jede Verletzungserregung dieser Organe eine „Regenerationsempfindung" im Organismus auslöst. Die im Organismus oder richtiger gesagt: in den Teilen desselben latent, als Erinnerungsbild — und ich wüßte wirklich nicht, warum wir das latente Regenerationsvermögen nicht als Erinnerungsbild bezeichnen sollen — sich befindenden Komponenten des Regenerationsvermögens sind in bezug auf die Verletzungen der äußeren Organe derartig abgestimmt (und zwar gerade infolge der Verletzungshäufigkeit dieser Organe, indem dadurch die Regenerationskomponenten nach der Reproduktionsrichtung hin eingeübt werden), daß durch jede Verletzung derselben das „Regenerationsvermögens-Erinnerungsbild" reproduziert wird. Hingegen wird bei den inneren Organen, sowie bei den „Nichtausgesetzten" überhaupt, das Regenerationserinnerungsbild durch Inaktivität, weil es nicht öfter immer wieder aufgefrischt wird, sozusagen verblaßt und schließlich ganz zerstört. — Die gewöhnliche Selbstbeobachtung lehrt uns, daß Erinnerungsbilder, falls sie nicht durch ähnliche und gleiche Empfindungen immer wieder als Vorstellungen reproduziert und befestigt werden, im Laufe der Zeit unvermerkt gelockert und zerstört werden — wir vergessen es.

Als ein „Vergessen" und eine „Verwischung" des „Regenerationsvermögensbildes" ist auch der Atavismus aufzufassen. Denn die verhältnismäßig noch jüngeren und neueren Erwerbungen und Bildungen, die hauptsächlich beim Atavismus ausbleiben, sind in der Organisation noch nicht fest eingefügt, und markieren sie deshalb auch in der Ontogenese oder einfacher gesagt: beim Individuum noch jüngere nicht festbegründete Entwicklungsstadien; sie können daher sehr leicht unterbrochen und gehemmt — einfach „vergessen werden". Außerdem ist es auch allgemein bekannt, daß sehr häufig die Erinnerungsbilder in nur abgeschwächter Form als Vorstellungsbilder reproduziert werden.

IV. Heteromorphose.

Auch die komplizierte und sehr schwer zu begreifende Erscheinung der Heteromorphose läßt sich im Sinne der hier angestellten Betrachtungen sehr gut begreiflich machen:

Die bewirkende Ursache der Heteromorphose werden wir — bildlich gesprochen und doch den tatsächlichen Verhältnissen ganz gerecht werdend — in der Ungunst der Konstellation der Vorstellungen beim betreffenden Individuum vom fehlenden oder verletzten Teil zu suchen haben. Ein jeder kann es zu Hunderten von Malen an sich selbst ausprobieren, daß ein und dieselbe Empfindung, ein und dieselbe Vorstellung einmal an diesen Gegenstand erinnern, das andere Mal an etwas anderes; je nachdem die Konstellation der Vorstellungen ausfällt. Das heißt: nicht immer werden durch eine Vorstellung oder Teilvorstellung, die mit derselben durch Gleichzeitigkeit und Aufeinanderfolge der Empfindungen assoziativ zu einem Ganzen eng verbunden, andere Vorstellungen oder Teilvorstellungen reproduziert, trotzdem im allgemeinen die Gleichzeitigkeit oder die unmittelbare Aufeinanderfolge der Empfindungen eine der Hauptursachen der assoziativen Vorstellungsreproduktion darstellt. Denn, wie bekannt, gibt es noch andere Faktoren, die auf die Reproduktionskombination eine tätige Wirksamkeit ausüben, so z. B. der Gefühlston u. a. m. — Wir greifen nun von diesen Faktoren den für uns hier hauptsächlich in Betracht kommenden Faktor der „Konstellation“ heraus:

Wie bereits erwähnt, wird durch die Vorstellungs- oder Teilvorstellungskonstellation das reproduzierte Vorstellungsbild vielfach bestimmt. Mit dem Erinnerungsbild 1_1 z. B. sind nämlich nicht nur die in derselben Kettenreihenanordnung sich befindenden — infolge des gleichzeitigen oder unmittelbaren Auftretens der diese Erinnerungsbilder bedingenden Empfindungen — Erinnerungsbilder 2_1, 3_1 usw. assoziativ enger verknüpft (wodurch bewirkt wird, daß diese Erinnerungsreihen stets zusammenhängend als Vorstellung reproduziert werden), sondern noch andere Erinnerungsreihen, wie z. B. 2_2, 3_2, 2_3, 3_3, 2_4, 3_4, 2_5, 3_5 usw. verbunden, wenn auch lockerer (natürlich gilt dasselbe auch für 2_1, 3_1 usw., die auch mit verschiedenen Erinnerungsreihen mehr oder weniger inniger oder lockerer verbunden sind). Nun kommt es häufig vor, daß z. B. die Kettenreiheordnung 1, 2, 3, 4, 5, 1_1, 2_1, 3_1 durch irgendwelche Ursache (auf deren Analyse wir hier verzichten können) mehr oder weniger für eine Zeitlang gestört ist. Der Weg von 1_1 (d. h. die in Aktion tretenden assoziativen Verbindungen von 1_1) würde dann nicht, wie dieses normalerweise der Fall ist, zu 2_1, 3_1 führen,

sondern zu 1_2, 2_2, 3_2, 1_3, 2_3, 3_3; je nachdem, durch die Umstände begünstigt, diese oder jene Auswahl in der Konstellierung der assoziativen — und mögen dieselben sonst sehr locker sein — Verbindungen mit den anderen Erinnerungsbilderketten getroffen wird. — Seite 280 haben wir uns über die doch sehr merkwürdige Tatsache, daß ein „atypisch" gemachtes Wesen dennoch „Typisches" erzeugt — normale Regeneration —, wie folgt ausgelassen: Das Bestreben des Ganzen, das durch die Verletzung gestörte labile Gleichgewicht wieder herzustellen, ist aus dem dem Organismus innewohnende Vorstellung (und mag sie auch noch unbewußt sein) vom Ganzen, von seiner Gesamtheit (denn der Organismus empfindet sich doch) herzuleiten, und zwar: Daß durch den Verletzungsreiz die in potentiellem Zustande im Organismus sich befindenden Vorstellungen oder Erinnerungsbilder des betreffenden Teiles zur Aktivität und Reproduktion übergehen: das Erinnerungsbild des betreffenden Teiles zu reproduzieren. Oder so ausgedrückt: Das Ganze wird durch alle seine Teile erregt (und ebenso umgekehrt); jeder Teil bildet natürlich im Organismus im großen ganzen einen zusammenhängenden Erregungskomplex und hinterläßt als solcher ein ihm (dem Teil oder Organ) entsprechendes zusammenhängend = abgeschlossenes Erinnerungsbild, das nun durch den Verletzungsreiz von Potentialität zur Aktualität tritt und nunmehr als „Vorstellungsbild" wieder reproduziert wird, d. h. also: Das ganze, normalerweise sehr innig zusammenhängende „Gesamterinnerungsbild" des jetzt fehlenden Teiles und Organes, also „typisches" und nicht etwa ganz anderes — atypisches — wird reproduziert. — Warum nun, müssen wir uns ernstlich fragen, sollen denn nicht auch solche Fälle vorkommen, wo durch einen bestimmten Zustand, in welchen der Organismus durch einen bestimmten Reiz (in unserem Falle also: durch einen bestimmten Verletzungsreiz) versetzt wird, nicht das normale, hierher gehörende Vorstellungsbild (das an diesen Platz gehörende Organ) reproduziert wird, d. h. daß die durch den Reiz in Erregung gesetzte Vorstellung oder Teilvorstellung sich nicht mit den ihr am engsten verbundenen Vorstellungen oder Teilvorstellungen zur Reproduktion eines Gesamtvorstellungsbildes assoziiert, sondern mit den anderen, mit ihr sonst sehr locker zusammenhängenden. Also die durch den Verletzungsreiz zur Reproduktion angeregten Zellen assoziieren sich miteinander nicht in der normalen Reproduktionsrichtung, der hierher gehörenden Erinnerungsbilder des fehlenden Organes, sondern — weil wahrscheinlich nach dieser Richtung hin der Weg durch den Verletzungsreiz gestört wurde — in diesem Falle ist die Assoziation mehr

oder weniger ungewöhnlich, indem ganz entfernte, gar nicht hierher gehörende Erinnerungsbilder reproduziert werden, je nach der Konstellationswahl [73]).

Man könnte fast die Erscheinungen der Heteromorphose gemeinhin als „Illusion“ bezeichnen, indem der Affekt des Verletzungsreizes bei diesen Organismen nicht eine entsprechende „Empfindung“ (das Fehlen des exterpierten Organes) auslöst, sondern eine vom Reiz qualitativ verschiedene (das Fehlen oder die Verletzung eines anderen, nicht operierten Organes), die sich dann als Vorstellung reproduziert, d. h. ein nicht hierher gehörendes Organ reproduziert — Heteromorphose.

Solche Illusionen mag wohl der Verletzungsaffekt auch bei hochorganisierten Tieren manchmal auslösen. Daß es bei denselben dennoch zu keiner Heteromorphose kommt, rührt daher, weil ihre Zellen schon zu sehr spezialisiert und determiniert sind, um sich noch umarbeiten lassen zu können.

Umdifferenzierung.

Was nun die Umdifferenzierung, Morpholaxis, betrifft, so ist bei derselben — um die hier von uns angewandte Ausdruckweise weiter zu gebrauchen — die „Reproduktion des Erinnerungsbildes“ ganz normal, ganz so, wie bei der gewöhnlichen Regeneration. In beiden Fällen werden die Erinnerungsbilder gerade an dem für sie „passenden“ Platz als Vorstellung reproduziert. Ein Unterschied besteht nur darin, daß die gewöhnliche Regeneration durch Zellwachstum vor sich geht, währenddem bei Morpholaxis die Wiederherstellung des Fehlenden hauptsächlich durch totale Umformung und Umdifferenzierung des übriggebliebenen Teiles geschieht.

Warum aber findet der Wiederersatz bei den betreffenden Tieren durch Umdifferenzierung statt, und nicht, wie bei der normalen Regeneration, einfach durch Wachstum? Darüber könnte man vielleicht folgendes als Ursache angeben: Den Zellen dieser Tiere ist das Wachstumsvermögen mit der Wachtumsvollendung des Individuums so ziemlich abhanden gekommen, so daß die Regeneration unmöglich mittels Zellvermehrung stattfinden kann. Und da die betreffenden Tiere sehr niedrigstehend sind, d. h. da ihre Zellen nur sehr wenig spezialisiert, determiniert und bearbeitet sind, so wird das Fehlende einfach durch eine kleine Be- und Umarbeitung des demselben (dem Tiere) noch verbliebenen Zellenmaterials wieder

---

[73]) Ich komme bei Besprechung der Umdifferenzierung noch darauf zurück.

ersetzt. Die Annahme, daß die betreffenden Zellen ihr Wachstumsvermögen ganz oder zum größten Teil eingebüßt haben, hat an sich auch nichts weiter Absonderliches. Denn normalerweise geht, wie bekannt, das Wachstumsvermögen — das so eng mit der Funktion des Stoffwechsels verbunden ist, und das hauptsächlich darin besteht, den Stoffüberschuß zur Angliederung, Mehrung und zum Aufbau von lebender Substanz anzuziehen und so die Teilfähigkeit der Zellen bis zur Wachstumsvollendung des Tieres zu ermöglichen — der lebenden Substanz, sobald das Individuum seine definitive Größe erreicht, verloren. Nur verhältnismäßig wenigen Zellengruppen ist eine dauernde Teilfähigkeit erhalten geblieben, so z. B. den Blutzellen, den Epidermis- und Epithelzellen. — Allerdings ist auch bei vielen Zellen, die normalerweise keine Teilfähigkeit mehr besitzen, doch noch ein Minimum mehrungsfähigen Plasmas übriggeblieben, welches bei Verletzungen das Verlorengegangene wieder regeneriert, so z. B. bei den Muskelzellen u. a. m. Dieses Vermögen besitzen aber noch lange nicht alle Zellgruppen; die Ganglienzellen z. B., besonders bei den höheren Tieren, haben die Regenerationsfähigkeit vollkommen eingebüßt.

Wie gesagt, wir sind vollkommen berechtigt anzunehmen, daß bei den betreffenden Tieren auch das Minimum des mehrungsfähigen Plasmas, das für gewöhnlich die Regeneration besorgt, ganz oder fast ganz verloren gegangen ist, so daß nur durch Umformung und Umdifferenzierung des übriggebliebenen Materials das Fehlende wieder ersetzt werden kann. — Im übrigen ist es gar nicht nötig anzunehmen, daß das Wachstumsvermögen den Zellen dieser Tiere abhanden gekommen ist. Wir können ihnen dieses Vermögen ruhig belassen. Daß aber bei ihnen die Regeneration hauptsächlich durch Umdifferenzierung und nicht durch Wachstum besorgt wird, mag wohl daran liegen, daß für diese Tiere die Regeneration durch Umformung viel einfacher und passender sein mag, als nur durch Wachstum [74]).

V. Entdifferenzierung.

Zum Schlusse wollen wir noch der Entdifferenzierung gedenken. — Vorausgeschickt sei, daß bei der Entdifferenzierung eine ganz normale „Reproduktion des Erinnerungsbildes“ stattfindet; in dem

[74]) Unter den vielen anderen möglichen Ursachen wird wohl in erster Reihe die einfache Differenzierung dieser niederen Tiere bewirkt haben, daß die Umdifferenzierung dem Wachstum vorgezogen wurde. Weil Zellen, die noch sehr wenig nach einer bestimmten Richtung determiniert sind, doch leichter zu etwas anderem umgearbeitet werden können.

Sinne wenigstens, daß das Erinnerungsbild, die Regeneration, an der „richtigen Stelle“ als Vorstellung reproduziert wird. (Der Entdifferenzierungsprozeß — und der darauffolgende Wiederersatz — ist, wie es sich im Verlauf unserer Erörterung zeigen wird, eine ganz einfache Regenerationserscheinung, wie z. B. die Regeneration nach Exstirpation eines Organes oder Teiles; mit dem einzigen Unterschied, daß bei Verletzungsverlusten der betreffende Teil gewöhnlich mit einem Male entfernt wird, während bei Entdifferenzierung mehrere hintereinanderfolgende „kleinere“ Operationen — das langsame Hintereinanderabsterben der verschiedenen Partieen des betreffenden Teiles — erfolgen, bis der in Frage kommende Teil entfernt wird).

Dennoch bietet die Entdifferenzierung in gar mancher Beziehung großes Interesse, so daß es lohnend ist, sie einer ausführlicheren Erörterung zu unterziehen[75]. Es war besonders Driesch, der uns mit diesen hochinteressanten Vorgängen durch seine sehr wichtigen Versuche an *Clavellina* bekannt gemacht hatte. Wird einer kleinen *Clavellina* der Kiemenkorb künstlich abgelöst, so findet an demselben solch eine totale Rückbildung statt, daß man zuletzt gar keine Organisation mehr bei ihm erkennen kann, und es bleibt von dem ganzen Kiemenkorb nur noch ein weißer Klumpen übrig. Dann beginnt die Restitution, und es bildet sich aus dieser Masse langsam wieder eine neue *Ascidie* heraus. Ähnliche Vorgänge sind von anderen Autoren auch an weiteren Tieren beobachtet worden. So die Beobachtungen von Czwikilitzer an *Ophryotrocha puerilis,* und besonders diejenigen von E. Schultz, der sich mit der Wirkung des Hungers bei *Hydra* und *Planaria* eingehender beschäftigte und daran beachtenswerte Betrachtungen[76] über Ent- und Rückdifferenzierung anknüpfte.

Ferner kann nach Ribert[77] Regeneration, z. B. Geweberegeneration, in der Weise stattfinden, „daß die normale Differenzierung, Form und funktionelle Beschaffenheit, verlorengeht, und daß ein indifferenter Zustand an die Stelle tritt, der die Zelle auf ein früheres Entwicklungsstadium zurückführt“.

Ich will hier nun bei dieser Gelegenheit auch noch einige, in dieses Gebiet gehörende, eigene Versuche miteinflechten.

---

[75]) Die Entdifferenzierung wurde in unserer Erörterung noch gar nicht erwähnt. Bei der hohen Wichtigkeit dieser Erscheinung — die hier durch manche nicht unwesentliche Erwägungen noch eingehender erläutert werden soll — würde es nützlich sein, sich ausführlicher darüber auszulassen.

[76]) Ich werde späterhin nochmals darauf zurückkommen.

[77]) Zitiert nach Barfurth S. 93.

Meine Versuche mit Seeigeleiern.

Versuch I. Seeigeleier (hauptsächlich von *Sphaerechinus*) im Zweizellenstadium habe ich in mit 60—70 % Süßwasser verdünntes Seewasser gebracht. Nach Verlauf von $^3/_4$ bis über 1 Stunde hat hier ein Reduktionsprozeß stattgefunden, in dem sich die zwei Zellen zu einer rückgebildet hatten. Die Reduktion ging auf folgende Weise vonstatten: Die Zellen verloren allmählich an ihrem Berührungspunkte die frühere runde Form und platteten sich langsam ab. Auch tauchte wieder die Hälfte der Hantelfigur (?) auf, wie zum Schluß der Furchung (Fig. 5). Zum Schluß verschwand die innere Wand ganz, und sie schmolzen zu einer Zelle zusammen. Diese so entdifferenzierten Zellen wurden von mir dann in zwei Portionen geteilt. Die erste wurde gleich in Meerwasser übergeführt, die zweite in Meerwasser + 6 % KCL. Nach Verlauf von etwa 4 Stunden zeigten die Eier der ersten Portion wieder ziemlich normale Verhältnisse. Es befanden sich darunter viele im 8- und manche im 16-Zellenstadium. Bei der zweiten Portion hingegen zeigten sich nicht solche natürliche Verhältnisse, denn nur bei ganz vereinzelten Zellen konnte man etwas Ähnliches wie Zellteilung bemerken. Nachträglich jedoch (nach Verlauf von mehreren Stunden) hatten sich die betreffenden Zellen so weit erholt, daß sich sogar Morula und Gastrula bildeten. Es machte sogar den Eindruck, als ob die KCL-Behandlung günstiger wirke als nur reines Meerwasser. — Bei allerdings verhältnismäßig wenigen Eiern kann man auch die Beobachtung machen, daß beim erfolgten Wiedereinsetzen der Furchung durch Meerwasser sich nur eine Eihälfte normal furcht, während die andere Hälfte deformiert zu sein scheint. Nachträglich aber erholte sich auch diese Hälfte und teilte sich in zwei Zellen usw., und holte allmählich die erste ein.

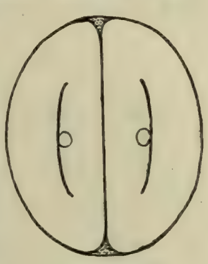


Fig. 5.

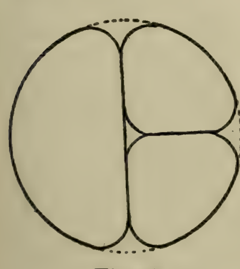


Fig. 6.

Versuch II. 4-, 8- und 16-Zellenstadien wurden in mit 50 % Aq. destil. verdünntes Meerwasser gebracht. Nach etwa 5 bis 6 Stunden wurden sie bis auf Einzellenstadium entdifferenziert. — Meistens ging die Entdifferenzierung — am besten war dies bei den 4-Zellenstadien zu beobachten — nicht bei allen Teilen des Eies gleichmäßig vor sich. Während an einem Teil des Eies die Zellen sich bis auf einen Blastomer rückgebildet hatten, war die Entdifferenzierung des anderen Teiles noch nicht so weit (Fig. 6).

Sie wurden dann wieder in reines Meerwasser gebracht. Nach Verlauf von 7—8 Stunden bildeten sie sich bis zur Morula und Blatula heran.

Versuch III. Ein Morulastadium wurde in ein Gemisch von 50% Aq. destill. + 50% Meerwasser gesetzt, das nach etwa 14 bis 16 Stunden bis auf ein Einzellenstadium entdifferenziert wurde. In reines Meerwasser übergeführt, entstanden dann nach 8 bis 9 Stunden Morula und auch Blastula. — Wie aus den Versuchen leicht zu ersehen ist, entdifferenziert sich ein niederes Furchungsstadium leichter und schneller als ein höheres, was auch ohne weiteres begreiflich ist.

Versuch mit Ciona intest.

Das Meerwasser mit Eiern in 2-Zellenstadien wurde mit 45 bis 50% Aq. destil. verdünnt. Nach $^1/_2$ bis 1 Stunde waren sie entdifferenziert und auf eine Zelle rückgebildet. Auch hier, ebenso wie beim Seeigel, verlieren die Zellen an ihrem Berührungspunkt die frühere ovale Form und platten sich langsam ab. Im Innern eines jeden Blastomers taucht ein länglich-rundlicher [der halben Hantelfigur(?) der Seeigel entsprechender (siehe S. 291)] grauweißer Streifen auf (Fig. 7). Ungefähr dasselbe ist im großen und ganzen

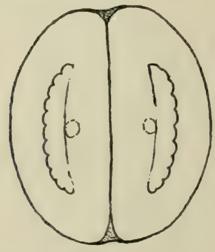


Fig. 7.

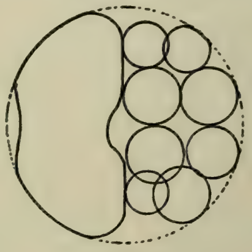
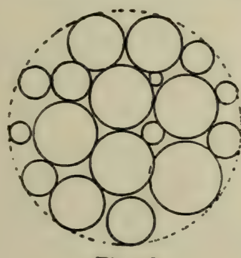


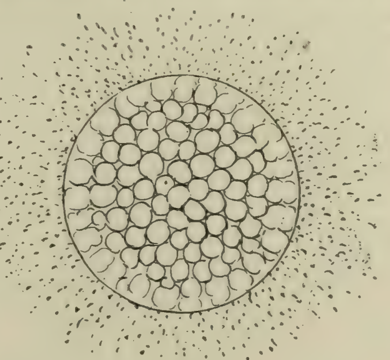
Fig. 8.

auch bei der Entdifferenzierung von 4-, 8- usw. Zellenstadien der Fall. Die Dauer der Entdifferenzierung in mit 50% Aq. destill. verdünntem Meerwasser ist: Ein 4-Zellenstadium wird in etwa $1^1/_2$ bis 2 Stunden entdifferenziert. Nicht erheblich länger dauert die Reduktion von 8- und auch von 16-Zellenstadien. — Die Entdifferenzierung von Morulastadien dauert etwa 3—4 Stunden. Auch hier bei *Ciona* konnte man häufig beobachten, daß die Entdifferenzierung der Mehrzellenstadien häufig, analog den Seeigeleiern, nicht gleichmäßig vor sich ging.

Wird dann das Entdifferenzierte in reines Meerwasser gebracht, so beginnt es sich von neuem zu entwickeln, und es kommt ge-

wöhnlich ein verhältnismäßig höheres Embryonalstadium zustande; es geht aber dann wieder zugrunde. — Die Wiederentwicklung geschieht vielfach — wie übrigens dieses auch beim Seeigel öfters der Fall ist — in vom Normalen abweichender Form, und zwar in der Weise: Daß, während der eine Blastomer sich schon geteilt hat und Anstalten zur zweiten Teilung zu treffen beginnt, der andere noch gar nicht daran zu denken scheint und erst nachträglich (und zwar dann, wenn bei ersterem schon eine mehrfache Teilung erfolgt[78]) ist) sich teilt (Fig. 8). Manchmal passiert es auch, daß überhaupt nur eine Furchungshälfte sich weiter teilt, während die zweite Hälfte stark aufquillt und aufplatzt, indem sie ihren Inhalt nach außen entleert und so an der weiteren Entwicklung nicht teilnimmt. Wird aber zur Entdifferenzierung Meer-


Fig. 9.


Fig. 10.

wasser gebraucht, das nur mit 25 % Aq. destill. verdünnt wurde, dann verläuft die Entdifferenzierung in folgender Weise: Zunächst geht die Entwicklung vor sich bis zur Morula, vielfach sogar bis zur Blastula: indem sich die Zellen immer weiter teilen (wenn auch in verlangsamtem Tempo und mit weniger deutlicher Abhebung der Zellkonturen, sowie mit Einbuchtungen und Einschrumpfungen an verschiedenen Zellkörpern). Dann aber hört die weitere Zellteilung plötzlich auf, und die Entdifferenzierung beginnt. Dabei kommt des öfteren vor — was auch bei der Entdifferenzierung von Morulastadien in 45—50 % der Fall war —, daß viele Zellen einen großen Teil ihres Inhaltes nach außen entleeren. In erster Reihe scheint dieses hauptsächlich bei den an der Peripherie gelegenen Zellen der Morula der Fall zu sein, während die inneren, mehr nach dem Zentrum gelegenen Zellen es nicht zu tun scheinen, wenigstens in viel niedrigerem Grade (siehe Fig. 10).

[78]) Es kommt auch vor, wenn auch selten, daß bei der Wiederentwicklung die Teilung der Blastomeren ein unregelmäßiges Durcheinander zeigt (Fig. 9).

(Den Prozeß der Inhaltsentleerung werden wir uns, wie ich glaube, etwa in folgender Weise vorzustellen haben: Beim Verweilen der Zellen in dem zur Unterhaltung ihrer Lebensprozesse ungünstigen Mediums (destilliertes Wasser) sterben manche Plasmapartieen und vielleicht auch das ganze Plasma verschiedener Zellen ab (dabei werden natürlich hauptsächlich diejenigen Zellen in Betracht kommen, welche mit diesem ungünstigen Medium in unmittelbare Berührung kommen, also die nach außen gelegenen Zellen). Lebendiges Plasma wird nun — mit Ausnahme des Verkehrs der Zellen untereinander und mit der Außenwelt, wobei Stoffwanderung und Stoffaustausch in größerem Maßstab stattfindet — nach außen nicht durchgelassen, es bleibt im Innern der Zellen zurückgehalten; nicht so aber totes. Für totes Material ist die Zellwandung ganz durchlässig; und so bewirkt das Eindringen des Wassers in die Zelle, daß der Zellinhalt nach außen gespült wird. Außerdem ist es auch sehr wahrscheinlich, daß die Zelle resp. deren Wandung durch die Berührung mit dem ihr unzuträglichen Medium beschädigt, verletzt wird, und der Zellinhalt einfach nach außen gelangt.)

Die entdifferenzierten 2-, 4-, 8- und sogar 16- und 32-Zellenstadien[79]) entwickeln sich dann, wenn sie wieder in reines Meerwasser gebracht wurden, über Nacht bis zum Embryonalstadium von Auge, Otolyt, Schwanz usw. Auf diesem Stadium angelangt, wird gewöhnlich die Entwicklung sistiert, und die Larven gehen dann allmählich zugrunde.

Werden nun zu Entdifferenzierungsversuchen die Geschlechtsprodukte von noch nicht ganz ausgewachsenen *Ciona* verwendet, dann haben wir folgende Verhältnisse: Bei 10—15% Aq. destill. geht die Entwicklung noch bis zur Blastula und auch noch bis zum Anfangsstadium der Gastrula vor sich, und dann erst beginnt die Entdifferenzierung. Bei 20% oder gar 25% Aq. destill. aber bleibt die weitere Teilung meistens aus[80]), und nun setzt die Entdifferenzierung ein. (Bei mehr als 30% Aq. destill. kommt eine Weiterteilung nur äußerst selten vor.) Es kommt sogar öfters vor, daß schon bei 10% Aq. destill. der allergrößte Teil der Eier das „Sichweiterteilen" einstellt. Die Ursache für dieses verschiedenartige Verhalten bei der Entdifferenzierung zwischen den Geschlechtsprodukten von völlig ausgewachsenen Individuen und

[79]) Das 16-, besonders 32-Zellenstadium liefert allerdings verhältnismäßig sehr wenig fortgeschrittene Embryonalstadien.

[80]) Nur verhältnismäßig sehr wenige Eier teilen sich weiter.

solchen, die noch ganz jung sind, würde wohl die sein, daß die Geschlechtsprodukte der letzteren, trotz ihrer Reife — ansonst würde doch bei ihnen keine mit Erfolg vollzogene Befruchtung und normal verlaufende Entwicklung stattgefunden haben — das „völlige Reifestadium" doch noch nicht erreicht haben. Sie sind deshalb Störungen gegenüber empfindlicher, ihre Entwicklung wird viel leichter gehemmt, als die der völlig ausgereiften. — Diese Erscheinung würde in gewissem Sinne also das Gegenstück zur Überreifeerscheinung bilden, bei der die reifen Eizellen[81]) „auch wenn sie sich in ihrer normalen Umgebung im Eierstock oder in den Eileitern befinden, nicht minder eine kurze Lebensdauer" haben und „in einem Zustand der Überreife geraten" usw. Und wenn sie sich auch noch eine Zeitlang befruchten lassen, so geschieht es aber in durchaus anormaler Weise, denn sie treten nur in einen gestörten Entwicklungsprozeß ein.

Demnach können wir, wie ich glaube, die Reifeperiode des Eies in drei Stadien einteilen: 1. Das Stadium des „Nichtvölligausgereiftseins", wo das Ei sich ganz normal befruchtet und auch in einem normalen Entwicklungsprozeß eingeht, aber gegen Störungen leicht empfindlich, sozusagen leicht anfällig ist. 2. Das Stadium des „Ausgereiftseins". 3. Das senile Stadium.

VI. Eine Umkehr der Lebensvorgänge.

In den hier angeführten Fällen sehen wir also eine Entdifferenzierung von bereits differenzierten Organen und Teilen, eine Entdifferenzierung von bereits differenzierten Zellen. Wir sehen hier sozusagen eine Umkehr der Lebensvorgänge, indem das bereits Differenzierte nachträglich den Rückzug antritt und die Arbeit von vorne beginnt. — Wir können uns aber eine „Rückwärtswanderung" von differenzierten Zellen auf ein früheres indifferentes Stadium gar nicht vorstellen. Ebensowenig wie es möglich wäre, ein 10 jähriges Kind z. B. den „Rückzug" antreten zu lassen, und so das Zeitrad rückwärts zu drehen bis zum 1. Jahre (wenigstens ist solch ein für unser Begriffsvermögen unfaßbarer Fall bis jetzt noch nicht bekannt geworden), ebensowenig können wir uns vorstellen, daß eine die verschiedenen Differenzierungsstadien durchlaufene Zelle sich zur Ursprünglichkeit rückdifferenzieren könnte. — Wie könnte nun diese merkwürdige Entdifferenzierungserscheinung unserem Verständnis nähergebracht werden?! Nun, auch diese, meiner Meinung nach, am schwersten zu verstehende Re-

---

[81]) O. Hertwig, Allgemeine Biologie, S. 320.

generationserscheinung läßt sich im Sinne unserer Auffassung sehr gut erläutern.

Von vornherein will ich hier hervorheben, daß ich mich mit den besonders von E. Schulz[82]) vertretenen Gedanken über Entdifferenzierung, so geistreich dieselben in ihrer Ausführung und Ausarbeitung auch sind, durchaus nicht befreunden kann. Nach Schulz machen gewisse Organe bei der Entdifferenzierung eine „rückläufige" Bewegung, indem die Zellen den bei der Entwicklung nach vorwärts gemachten Weg, an der Endstation angelangt, nach rückwärts, der Anfangsstation zu, antreten, — sozusagen eine Retourreise machen. So hat z. B. die abbauende Wirkung des Hungers zur Folge, daß diese Zellen wieder embryonal und mit neuer Wachstumskraft ausgestattet werden. Die Zellen werden verjüngt und erhalten sozusagen die Konstitution der Bauelemente wieder, die ihnen im Laufe der Entwicklung abhanden gekommen ist. — Wie bereits gesagt, kann ich mir diese „Retourreise" der Zellen gar nicht vorstellen. Außerdem läßt sich noch gar manches gegen diese Verjüngungstheorie anführen:

Beim Hungern geht alle funktionelle Tätigkeit, wie: Muskel- und Nerventätigkeit, Atmung, Wärmeregulierung, Kreislauf — mit Ausnahme der Verdauung und Resorption — in normaler Weise weiter, ohne eine besondere Veränderung wahrnehmen zu lassen. Daraus erklärt sich auch, daß das Energiebedürfnis des Körpers (und damit auch der Stoffwechsel) verhältnismäßig sehr gering herabgesetzt ist (nur insofern als durch den Wegfall der Verdauungsarbeit eine entsprechende Einschränkung des Stoffwechsels stattfinden muß). So ist z. B. der Energieverbrauch des Menschen bei mittlerer Kost nach Rubner[83]) nur um 7%—8%, nach Magnus-Levy[84]) höchstens um 15% höher als beim Hungern. Seinen Ernährungsbedarf bestreitet der Hungernde, wie bekannt, durch Einschmelzen des Körperfettes und durch den Verbrauch des Körpereiweißes. — Wo finden wir hier nun beim ganzen Ablauf des Prozesses irgendwelchen begründeten Anhaltspunkt für eine stattfindende Verjüngung der Zellen, daß denselben durch das Hungern etwas wieder verliehen wird, was ihnen im Laufe der Entwicklung abhanden gekommen ist?! —

82) Biologisches Zentralblatt 1902, 1904 u. a. Ferner: Umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung. Leipzig 1908.

83) Rubner, Gesetze des Energieverbrauches, Leipzig und Wien, 1902.

84) Pflüger's Archiv 1894.

Um die Verjüngungshypothese als Erklärung für die Erscheinung der Entdifferenzierung mit Erfolg verwerten zu können, muß unbedingt folgendes als feststehend vorausgesetzt werden: 1. Die Ontogenese beruht auf einem allmählichen „Zerlegungsprozeß des Keimplasmas, welches sich bei jeder oder doch sehr vielen Zell- und Kernteilungen der Entwicklung in immer kleinere Gruppen von Determinanten spaltet, so daß an Stelle einer Million verschiedener Determinanten, die etwa das Keimplasma zusammensetzen möge, auf der folgenden ontogenetischen Stufe jede Tochterzelle deren nur noch eine halbe Million, jede der darauffolgenden Stufe nur eine viertel Million usw. enthielte. Zuletzt bleibt in jeder Zelle nur noch eine Art übrig, diejenige nämlich, welche die betreffende Zelle oder Zellengruppe zu bestimmen hat“ usw. Mit anderen Worten: Wir müssen die Determinantenlehre Weismann's ganz akzeptieren. 2. Bei der Entdifferenzierung schieben die absterbenden Zellen ihre Determinanten an die übriggebliebenen Zellgruppen — oder Arten ab. — Auf diese Weise könnte man wirklich von einer Umkehr der Lebensprozesse, von einer Verjüngung sprechen, indem die übriggebliebenen Zellen das wieder erhalten, was sie im Laufe der Entwicklung verausgabt haben und was sie nun wieder verwerten können.

Nun, was die Determinantenlehre Weismann's betrifft, so könnten wir uns mit derselben schon eher befreunden. — Daß die absterbenden Zellen aber ihre Determinanten an die übriggebliebenen abschieben, erscheint von vornherein eine äußerst unwahrscheinliche, nicht den geringsten Anhaltspunkt bietende Annahme. — Solange also es noch nicht nachgewiesen oder wenigstens wahrscheinlich gemacht worden ist, daß bei der Entdifferenzierung die absterbenden Zellen ihre Determinanten an die intakt gebliebenen abschieben, kann und darf bei derselben (bei der Entdifferenzierung) von einer Verjüngung nicht gesprochen werden.

Wir können außerdem auch die einfache Frage stellen: Wenn der durch Hunger erfolgte Abbau verjüngend wirken sollte, so hätten wir in ihm ein vorzügliches Mittel, das alle Schönheits- und Verjüngungskünstler mit einem Male überflüssig machte. Eine in regelmäßigen Abständen periodisch stattfindende Unterernährung oder eine periodische Hungerkur würde uns einfach stets jung und frisch erhalten, und es gebe dann für uns überhaupt kein Altern mehr. —

Ich glaube deshalb, daß man die Verjüngungstheorie nicht zur Erklärung der Entdifferenzierung verwerten kann.

Für den Ablauf der Entdifferenzierung ist, wie ich glaube, in erster Reihe hauptsächlich die größere oder geringere Lebens-

fähigkeit der betreffenden Zellpartieen maßgebend, d. h. ob dieselben einen niederen oder höheren Grad der Differenzierung erreicht haben, da es im Wesen und der Beschaffenheit der Differenzierung selbst liegt, daß die durch dieselbe neu entstandenen differenzierten Organe, Zellkomplexe und Zellen, einen nur sehr niederen Grad von Lebensfähigkeit besitzen müssen. — In meiner Arbeit[85]) „Über den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung" habe ich diesen Gedanken wohl begründet und weiter ausgebaut[86]). Und ich will hier nur einiges aus dieser Abhandlung anführen, das zur Erläuterung für das eben Gesagte dienen mag. — In dieser Arbeit (S. 504) werden folgende Fragen erörtert: „1. Warum beim Wegfall der Selektion ein äußerst kompliziertes Organ viel schneller degeneriert als ein weniger kompliziertes? So scheint z. B. nach Darwin das Hirn der Kaninchen und Enten im domestizierten Zustande in verschiedenen Fällen um die Hälfte abgenommen zu haben. 2. Warum erfährt beim Ausfall der Auslöse die Komplizität eines Organs eine schnellere Rückbildung als die Größe? So ist z. B. bekannt, daß die Augen der Krebstiere in finsteren Höhlen ganz verschwanden, währenddem ihre Stiele noch vorhanden sind. — Nun, im Lichte dieses Antagonismus lassen sich diese gewichtigen Fragen ganz einfach beantworten, und zwar auf folgende Weise: Der Antagonismus zwischen dem Gesamtleben und den einzelnen spezialisierten Individuationszellpartieen wird, je weiter die Differenzierung vor sich geht, immer mehr verschärft und die Existenzbedingungen der gesteigert differenzierten Teile gestalten sich dadurch immer unvorteilhafter. Mit anderen Worten: Je komplizierter ein Organ ist, desto differenzierter — und im Verhältnis zum Gesamtleben des Individuums, nur kleine nichtige Teile — müssen doch seine Zellpartieen — oder Arten sein. Dieselben stellen also gerade durch ihre Differenziertheit einen viel kleineren Bruchteil des Gesamtlebens des Individuums dar, als wenn sie undifferenziert wären. Und es ist daher auch selbstverständlich, daß die ersteren (die Differenzierten) weniger existenzfähig als die letzteren (die Undifferenzierten) sind. Diese Existenzunfähigkeit wächst auch mit der Steigerung der Differenzierung, und zwar proportionell." Demnach müssen bei der Entdifferenzierung in erster Reihe die am wenigsten lebensfähigen Teile in Mitleidenschaft gezogen werden, d. h. also: Die am meisten spezialisierten und differenzierten Partieen, die auch in der Embryogenese — wie die Gesetze der

---

[85]) Biolog. Zentralblatt 1903, Nr. 10 u. 15.

[86]) In ausführlicherer Weise wurde es auch S. 229—231 besprochen.

Entwicklung nun einmal sind: ein Fortschreiten vom Einfacheren zum Spezialisierteren und Differenzierteren — gewöhnlich die jüngeren Stadien bilden, müssen früher von dem Rückbildungsprozeß der Entdifferenzierung betroffen werden als die weniger differenzierten. — In Übereinstimmung damit sehen wir nun auch, daß bei hungernden *Planarien* z. B. das Atrium genitale sich bis auf seinen embryonalen Ausgangspunkt rück- oder entdifferenziert, d. h. also: vorerst sterben und schmelzen die differenzierten Bildungen jüngeren Datums — die somit auch, unserer Auffassung gemäß, die am wenigsten lebensfähigen Partieen darstellen — ein, und es bleiben nur noch die weniger differenzierten, d. h. die lebensfähigeren und stärkeren Partieen übrig.

Wenn nun auch, wie gesagt, die Entdifferenzierung in einem Abhängigkeitsverhältnis zu dem Differenzierungsgrad der betreffenden Körperteile steht, nämlich: daß die Entdifferenzierung in erster Reihe sich der hochdifferenzierten und spezialisierten Partieen des Organismus bemächtigt, so muß ich gleich ausdrücklich betonen, daß dieses nur unter gewissen Bedingungen seine Gültigkeit hat, nämlich dann: Wenn die spezialisierten Teile keine bedeutendere Lebenswichtigkeit für das Individuum darstellen als die weniger spezialisierten. — Ist letzteres aber nicht der Fall, und haben die differenzierten Teile eine größere Lebenswichtigkeit für das Individuum als die weniger differenzierten, dann haben sie auch, trotz ihrer großen Differenziertheit, ein viel zäheres Leben als letztere. In solchem Falle bemächtigt sich der Entdifferenzierungsprozeß vorzüglich nur der minder spezialisierten Partieen, währenddem die hochdifferenzierten vorerst unversehrt bleiben. — Nach den bekannten Beobachtungen VOIT's[87]) über die Beteiligung der einzelnen Organe an dem Verlust des gesamten Körpergewichts, der durch Hunger verursacht wird, ergibt sich folgendes: Fettgewebe und Muskeln tragen den überwiegend größten Teil des Verlustes, dann folgen Haut, Leber und Knochen; Herz und Zentralnervensystem aber behalten ihr Gewicht unverändert oder nahezu unverändert. — Also das ungeheuer entwickelte und differenzierte Großhirn z. B. — das, wie bekannt, in der Phylo- und Ontogenese eine Bildung jüngeren Datums darstellt — erleidet durch Hunger gar keine oder beinahe keine Einbuße, während die weniger differenzierten Partieen — die zugleich auch entwicklungsgeschichtlich mehr oder weniger Bildungen älteren Datums sind —, wie z. B. Muskeln und auch Leber, besonders aber erstere, eine sehr verlustreiche Einbuße, Rückbildung, davontragen.

---

[87]) VOIT, Zeitschrift für Biologie 2, 1866, S. 351.

Fassen wir das oben Gesagte zusammen, so können wir folgende, gültige Regel für den Ablauf des Entdifferenzierungsprozesses aufstellen: Die Entdifferenzierung ist mit der Differenzierung kausal verbunden, nämlich: Je höher die Differenzierung gewisser Körperteile ist, desto verminderter muß ihre Lebens- und Existenzfähigkeit sein — weil doch die betreffenden Teile gerade durch ihre Differenziertheit einen viel kleineren Bruchteil des Gesamtlebens des Individuums darstellen, d. h. weniger lebensfähig sind, als wenn sie undifferenziert wären, desto leichter also können sie absterben und einschmelzen: entdifferenziert werden. Vorausgesetzt natürlich, daß die differenzierten Teile keine größere Lebenswichtigkeit für den Organismus haben als die undifferenzierten, denn sonst besitzen sie, trotz ihrer großen Differenziertheit, ein viel zäheres Leben als die einfacheren Körperteile. — Differenzierung und Lebenswichtigkeit sind also, wie gesagt, die wichtigsten Faktoren, die auf den Verlauf des Entdifferenzierungsprozesses bestimmend einwirken.

Aber nicht nur die Entdifferenzierung der verschiedenen Organe und Organteile, sondern auch die beobachtete Entdifferenzierung innerhalb des Zellkörpers selbst läßt sich im Sinne der hier von mir vertretenen Anschauung sehr leicht erläutern und begreifen. — Wie Schultz[88]) beobachten konnte, wird das Darmepithel von Dendrocoelum lacteum beim Hungern „teilweise degeneriert, einige Zellen gewinnen aber embryonalen Charakter". Nach Ribbert kann Gewebegeneration in der Weise stattfinden, „daß die normale Differenzierung, Form und funktionelle Beschaffenheit, verloren geht, und daß ein indifferenter Zustand an die Stelle tritt, der die Zelle auf ein früheres Entwicklungsstadium zurückführt".

Wie gesagt, auch die Zellentdifferenzierung ist mit unserer Auffassung gut in Einklang zu bringen. — Daß die einzelnen Zellen nicht die letzten Lebenseinheiten repräsentieren, sondern ihrerseits wiederum aus vielen verschiedenen niederen Lebenseinheiten (primären Lebenseinheiten) zusammengesetzt sind, so daß eine jede Zelle für sich schon eine übergeordnete höhere Einheit darstellt, bezweifelt wohl heute niemand. Und ich wüßte wirklich keinen triftigen Grund anzuführen, warum wir nicht die von vornherein sehr wahrscheinlich klingende Annahme machen sollten: Die Differenzierung der Einheiten zweiten Grades (der Zellen) zeigt ungefähr denselben Charakter, wie die der ihnen übergeordneten Einheiten dritten und vierten Grades (wie Organe, Teile und der Gesamtorganismus).

[88]) Biologisches Zentralblatt 1904, S. 313.

Wie wir alle wissen, geht die Differenzierung der Organe, oder sagen wir besser: die Differenzierung des Gesamtorganismus — also die der Einheiten höchsten Grades — nicht überall, an allen seinen Teilen, gleichmäßig vor sich, sondern es befinden sich neben den hochdifferenzierten Partien auch solche von sehr niedriger Differenzierung. — Dasselbe gilt auch von der Entwicklung und Differenzierung der niedereren Einheit (der Einheit zweiten Grades), der Zelle: Es nehmen nicht alle Zellteile gleichen Anteil an der Differenzierung, sondern innerhalb des Zellkörpers differenzieren sich manche Partieen mehr, manche weniger, oder auch gar nicht.

Nun, bei der Entdifferenzierung der Zellen sterben ab und schmelzen natürlich auch — ähnlich wie bei der Entdifferenzierung von Organen und Teilen — vorerst die spezialisierten und differenzierten Partieen derselben ein. Denn diese Zellpartieen stellen eben gerade durch ihre Differenzierung einen viel kleineren Bruchteil des Gesamtlebens des „Zellindividuums" dar als die undifferenzierten, sind somit also weniger lebens- und existenzfähig wie die letzteren. Und es ist daher sehr natürlich, daß, wenn irgendein auf das Zellenleben störend und hemmend wirkendes Ereignis eintritt, wie Hunger u. a., in erster Reihe diese weniger lebensfähigen (die sehr differenzierten) Zellteile betroffen werden müssen. — Dieselben (die differenzierten Teile) sterben und schmelzen dann auch ein, und die lebende Zelle wird nunmehr nur noch durch die niedrig differenzierten (also lebensfähigeren), in ihrer Embryogenese wenig fortgeschrittenen Zellpartieen repräsentiert, d. h. mit anderen Worten: Die Zelle ist embryonal geworden.

Es liegt mir fern, glauben zu wollen, durch die hier von mir angestellten Betrachtungen und zum Ausdruck gebrachten Erwägungen das Regenerationsproblem völlig befriedigend gelöst zu haben. — Diese Arbeit soll nur einen Beitrag zu der so bedeutsamen Regenerationsfrage darbieten. Und sollten meine Ausführungen auch nur etwas zur Klärung des Regenerationsproblems beitragen, so ist der Zweck dieser Arbeit erfüllt.

Hauptsächliches Literaturverzeichnis.

Barfurth, in O. Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere 1906.
Derselbe: Archiv für mikrosk. Anatomie. Band XXXVII, 1891.
Weismann, A., Das Keimplasma, Jena 1892.
—, Vorträge über Descendenztheorie, Jena 1904.
Przibram, Experimentelle Zoologie, 2. Regeneration. Leipzig und Wien 1909.
Schapiro, J., Über den Antagonismus zwischen Differenzierung und Hermaphroditismus. Biologisches Centralblatt, 1903, Nr. 10 und 15.

Schapiro, J., Über die Regenerationserscheinungen verschiedener Seesternarten. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. XXXVIII. Bd., 2. Heft, 1914.
Hertwig, O., Allgemeine Biologie, 1905.
Dawydoff, C., Zeitschrift für wiss. Zoologie, 93. Band.
Morgan, T. H., Regeneration. Deutsche Ausgabe von M. Moszkowski. Leipzig 1907.
Korschelt, Regeneration und Transplantation. Jena 1907.
Driesch, H., Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft. Engelmann, Leipzig.
Die Werke von W. Roux, speziell: Über die Selbstregulationen der Lebewesen. Archiv für Entwicklungsmechanik, 13, 1902.
Tornier, G., Der Kampf der Gewebe im Regenerat bei Begünstigung der Hautregeneration. Archiv für Entwicklungsmechanik, 22, 1906 u. a.
Nussbaum, J., Verschiedene Abhandlungen.
Plate, L., Ein Handbuch des Darwinismus. Leipzig 1908.
Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903.
Rubner, Gesetze des Energieverbrauches. Leipzig und Wien 1902.
Magnus-Levy, Pflügers Archiv 1894.
Schulz, E., Biologisches Centralblatt 1902, 1904. Ferner: Umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung. Leipzig 1908.

Erklärung der Abbildungen*).

Abkürzungen.

D = Dorsalansicht; V = Ventralansicht.

Fig. 1 und 2. (D, V): Armregeneration. Fig. 1 zeigt den vollkommenen Wiederersatz von zwei amputierten Armen (einer an der Basis, der andere an der Längsmitte). Fig. 2 zeigt das Regenerat in den jüngeren Stadien. $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 3. (D): Arm und $^1/_2$ Scheibe in fortgeschrittenem Regenerationsstadium; mit drei (statt der fehlenden vier) regenerierenden Armen. $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 4. (V): Zeigt die Bildung zweier Arme aus einem vertikal gespaltenen distalen Armteil. $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 5. Reduktionsprozeß an Seeigeleiern im Zweizellenstadium.

Fig. 6. Ungleiche Entdifferenzierung an den verschiedenen Teilen des Eies (Seeigeleier).

Fig. 7. Reduktionsprozeß an Eiern von *Ciona intest.*

Fig. 8. Ungleichmäßige Teilung der Blastomeren bei der Wiederentwicklung *(Ciona intest.)*.

Fig. 9. Die Teilung der Blastomeren bei der Wiederentwicklung zeigt ein unregelmäßiges Durcheinander *(Ciona intest.)*.

Fig. 10. Der Entdifferenzierungsprozeß eines Morulastadiums. Die an der Peripherie gelegenen Zellen der Morula entleeren einen großen Teil ihres Inhaltes nach außen, während die mehr nach dem Zentrum gelegenen Zellen es nicht zu tun scheinen.

*) Bei allen Figuren sind die regenerierenden oder regenerierten Partieen hell gezeichnet, die alten Teile dunkler.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 16. Juni 1914.

A. SCHULTZE: Kurze biologische Mitteilungen über afrikanische Lepidopteren.

H. KUNTZEN: Eine sonderbare Fühleranomalie bei einem Bockkäfer.

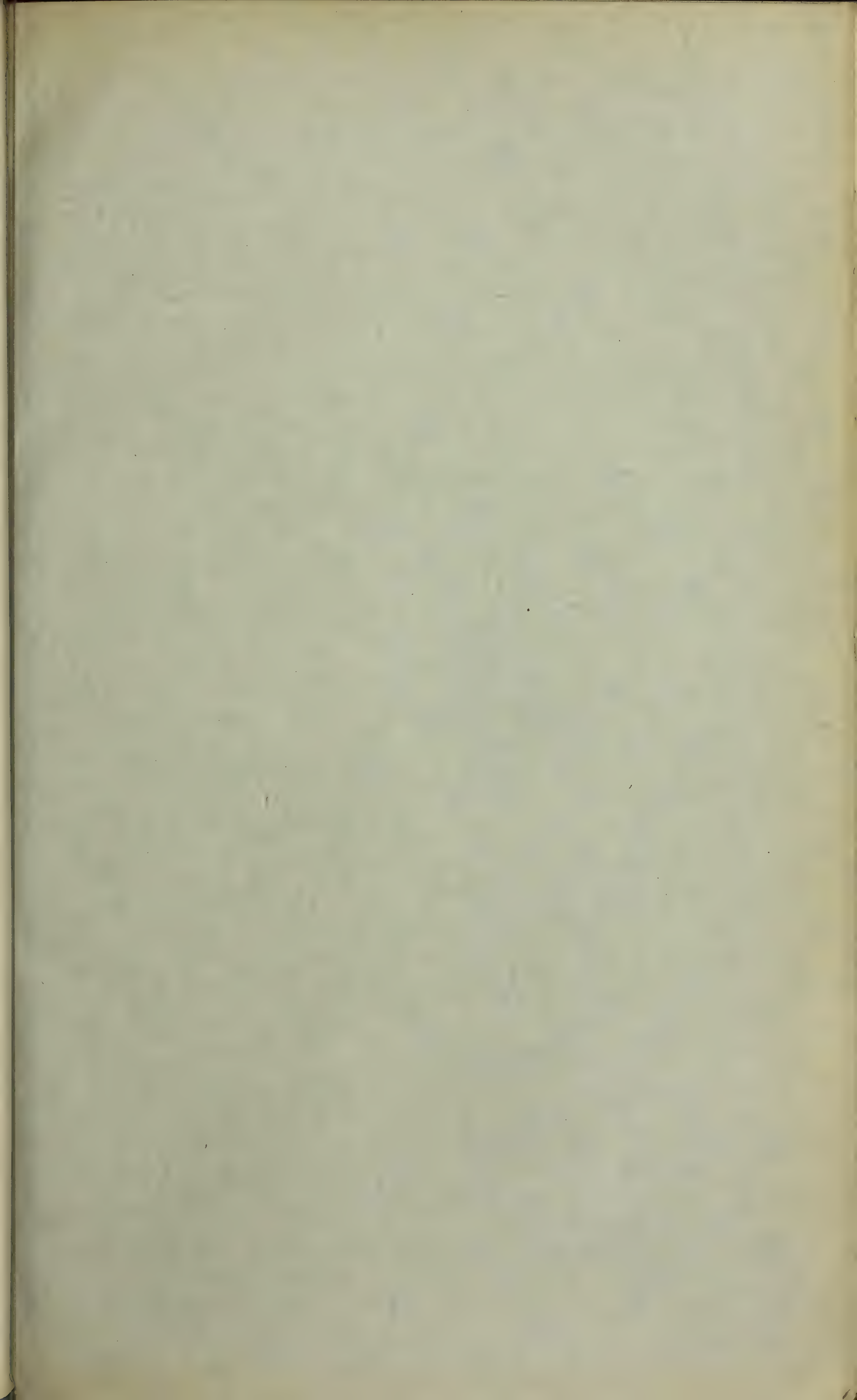
O. HEINROTH: Demonstration lebender Blindwühlen (*Siphonops annulatus*).

A. BRAUER: Referat über v. FRISCH's Versuche zum Nachweis einer Farbenempfindung bei angeblich total farbenblinden Tieren.

J. SCHAPIRO: Kurze Mitteilungen über Regeneration verschiedener Seesternarten.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 7. **Juli** **1914.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Nr. 7. 1914

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 14. Juli 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Herr F. Klinghardt-Greifswald sprach über vergleichend-anatomische und biologische Untersuchungen an Rudisten unter Berücksichtigung anderer Muscheln.

Herr H. Virchow sprach über besonders ausgezeichnete Gelenkverbindungen an Wirbelsäulen sowie über die Wirbelsäule der Katze nach Form aufgestellt nach Untersuchungen des Herrn stud. Auer.

Zweite vorläufige Mitteilung über fossile Tier- und Menschenfunde aus Oldoway in Zentralafrika.

Von Hans Reck, Berlin.

Mit 1 Textfigur.

Nachdem nunmehr die gesamte aus 153 Lasten mit ca. 1700 Nummern Inhalt bestehende Ausbeute der Oldowayausgrabung des geologisch-paläontologischen Instituts und Museums der Universität Berlin wohlbehalten hier eingetroffen ist, läßt sich ein allgemeiner Überblick über dieselbe gewinnen, welcher bereits zur Genüge den hohen paläontologischen wie geologischen Wert der Fundstelle beleuchtet und sicherstellt.

In richtiger Erkenntnis desselben hat denn auch ihr Entdecker, Professor Kattwinkel, wie ich hier mit besonderer Freude und Genugtuung mitteilen kann, sich mit größter Freigebigkeit entschlossen, breite Mittel auszuwerfen, um sofort in großzügiger, systematischer Weise die Fundstelle ausbeuten zu lassen und so die seltenen Funde vor Zerfall und Zerstörung in der Natur zu retten und der Wissenschaft in möglichst lückenloser Reichhaltigkeit zugänglich zu machen. Sicherlich werden, wie heute schon die prächtigen Tendagurufunde vom Süden, auch diese neuen fossilen Schätze aus dem Norden unseres deutsch-ostafrikanischen Schutzgebietes in einigen Jahren in ähnlicher Reichhaltigkeit einzigartige Glanzpunkte deutscher naturhistorischer Museen darstellen.

I. Die Tierwelt.

Den weitaus wichtigsten und reichhaltigsten Bestandteil der Fauna stellen die Elefanten dar, welche Herr Kollege Dietrich, der auch die endgültige Bearbeitung derselben übernommen hat, bereits einer vorläufigen Durchsicht unterzogen hat. Seiner liebenswürdigen Mitteilung verdanke ich die folgenden Angaben über diese neue, heute in Afrika völlig ausgestorbene Elefantenrasse, welche bis jetzt noch scheinbar zusammenhanglos sich in das Faunenbild Äquatorialafrikas einschiebt.

Die gewonnenen Reste stammen von einer ganzen Anzahl von Tieren. Gewöhnlich lagen die Reste eines Tieres zusammenhanglos, aber nicht weit zerstreut in einem Graben beisammen. Vollständige Skelete wurden nicht gewonnen, doch gelang in einem Graben die Bergung von drei fast vollständigen Extremitäten eines Exemplars, in einem anderen wurden zahlreiche zusammengehörige Wirbel und Rippen eines anderen Tieres geborgen. Auch einige komplette Stoßzähne, 6 Unterkiefer und zusammen 19 Unterkiefermolaren, welche zur Bestimmung und Bewertung der Elefanten von besonderer Bedeutung sind, befinden sich unter der Ausbeute. Merkwürdigerweise nur ein einziges Oberkiefermolarenbruchstück.

Die Elefantenreste stammen aus den Fossilhorizonten 2, 3, 4[1]). Beachtenswert ist, daß Horizont 3 fast nur Einzelknochen geliefert hat, und dies gilt nicht nur für Elefanten, sondern auch für die anderen Tiere, während die zu Skeleten zusammengehörigen Reste fast alle aus Gräben der Schichten 2 und 4 stammen.

Über die Merkmale der Unterkiefermolaren (M_2 und M_3) macht Dr. Dietrich zur vorläufigen Charakterisierung der neuen Elefanten folgende Angaben:

1. Lamelle plattig mit gebogenen seitlichen Umrissen.
2. Schmale Seitenpfeiler, breiter Mittelpfeiler der Lamelle, ausgesprochener Mamillenbau.
3. Mäßig dicker, mäßig gekräuselter Schmelz.
4. Weite Distanzierung der Lamellen durch breite Zementintervalle; doch ist die Tälerweite ein schwankendes Merkmal.
5. Verhältnismäßig geringe Lamellenzahl (14 bis 16 bei M_3 11 bei M_2).
6. Breite Zahnkronen der letzten Molaren (M_3).

[1]) Vgl. H. Reck, Erste vorläufige Mitteilung über den Fund eines fossilen Menschenskelets aus Zentralafrika. Sitz. Ber. dieser Ges. 1914, Nr. 3 p. 81—95.

Die Unterschiede des Oldowayelefanten vom lebenden afrikanischen Elefanten in den Unterkiefermolaren liegen demnach, abgesehen von der ganzen Kieferform, in:

1. plattiger Ausbildung der Lamellen, statt dicker Joche,
2. dünnerem Schmelz mit stärkerer Kräuselung,
3. breiterer Zahnkrone,
4. größerer Lamellenzahl,
5. anderem Aufbau der Lamelle,
6. größerer Länge der Zähne.

Der rezente afrikanische Elefant hängt genetisch sicher nicht mit diesen Formen zusammen, bleibt also nach wie vor ahnenlos.

Unterschiede zum asiatisch-indischen Elefanten sind:

1. Schwächere, ungleichmäßigere Zackung des Zahnschmelzes.
2. Breitere Zahnkrone.
3. Weitere Distanzierung der Lamellen.
4. Weniger Lamellen.
5. Anderer Aufbau der Lamellen.

Die Unterschiede zum *Elefas Zulu* Scott endlich liegen hauptsächlich in den Punkten 1, 3 und 4 der Charakteristik des Oldowayelefanten.

Einige der Zähne, nämlich die vorletzten Molaren erinnern stark an *E. antiquus* Falc. aus dem europäischen Diluvium; doch entfernt die Gesamtheit aller Merkmale, besonders der M_3 den Elefanten von Oldoway vom Urelefanten, während die Stoßzähne beide Elefanten wiederum einander nähern (s. unten).

E. Zulu ist der nur aus zwei zusammengehörigen M_3 Molaren bekannte ganz vereinzelt dastehende Fund eines dem neuen Elefanten noch am nächsten stehenden Tieres der *Elefas hysudricus*-Reihe. Trotzdem er primitiver und auch älter (Altdiluvial?) ist als der Oldowayelefant, ist er doch schon zu viellamellig, um als direkte Ahnenform des Oldowayelefanten gelten zu können. Freilich ist das Material zu sicheren Schlüssen zu dürftig.

Ein Bruchstück eines Molaren aus dem Nilschlamm von Chartum dürfte mit den Oldowayfunden zusammenzuziehen sein, fraglich bleibt die Stellung eines Milchmolaren vom Omofluß.

Soweit Dietrich.

Weiteres Vergleichsmaterial ist aus dem inneren und südlichen Afrika nicht bekannt geworden, die zahlreichen nordafrikanischen Funde aber gehören unverkennbar zum mediterranen Faunenkreis, also zu den eiszeitlichen Formen Europas.

Den neuen Oldowayelefanten aber, der eine für Afrika völlig vereinzelt dastehende Form bildet, fasse ich als einen von Indien

eingewanderten und in seinem neuen Lebensbereich weitgehend spezialisierten Typ auffassen, also als eine Form der *Hysudricus*-Reihe, welche von *Elefas hysudricus* zu *Elefas indicus* hinüberleitet.

Der Elefant von Oldoway ist ein in ausgewachsenem Zustande sehr großes, plump und schwer gebautes Tier gewesen, das eine Schulterhöhe von rund $3^1/_2$ m erreichte. Die Mittelhand- und Handwurzelknochen gehören zu den größten überhaupt bekannten, das Metakarpale III hat z. B. 24 cm größte Länge; Lunare, Pyramidale, Magnum und Unciforme sind sogar noch größer als bei dem größten Mammutskelet der Welt, dem Stuttgarter *Elefas primigenius Fraasi*, dessen Metakarpale III 24,5 cm lang, aber wesentlich schlanker ist, als das oben genannte (Verhältnis: 8,4 : 9,2 cm Breite in der Mitte der Diaphyse).

Der Oldowayelefant zeichnet sich durch sehr starke Stoßzähne aus, die sehr variabel in Form, aber allgemein wenig gebogen sind. Die Messung der größten Länge des längsten Zahns ergab 3,25 m. Wenn die Stoßzähne auch für eine systematische Bestimmung wenig brauchbar sind, so zeigt doch der Aufbau des Elfenbeins, daß es einem hochspezialisierten Elefanten zugehört. Die Gestrecktheit der Zähne erinnert an *E. antiquus*, den europäischen Waldelefanten der Eiszeit, was neben anderem auch einen Hinweis auf die klimatisch-floristischen Verhältnisse der Zeit gibt, in der diese Elefanten lebten, zumal da auch die Molaren bereits weitgehend an ganz bestimmte Lebens- und Futterverhältnisse angepaßt erscheinen.

Die Elefanten stehen gegenüber der übrigen Ausbeute beherrschend im Vordergrund.

Das fossile Rhinozeros des Oldoway scheint nach der vorläufigen Durchsicht dem *Rhinoceros simus*, dem Breitmaulnashorn nahe zu stehen, das in dieser Gegend meines Wissens rezent noch nicht erlegt oder beobachtet wurde.

Der bereits in meiner ersten Mitteilung erwähnte ganze Hippopotamusschädel ist leider stark zertrümmert angekommen, wird sich aber voraussichtlich wieder zusammenfügen lassen. Von *Suiden* ist ein schöner Schädel unter diesen Funden.

Über die so zahlreichen Antilopenfunde kann ich meiner ersten Mitteilung noch nichts Neues hinzufügen, da ihre Bestimmung noch aussteht.

Von Reptilien scheinen nur einige spärliche Zahnreste vorzuliegen.

Das reichliche Material an Fischen ist großenteils sehr schön erhalten; es beschränkt sich jedoch auf *Siluriden*.

Fünf prachtvoll erhaltene, in einem Graben aufgefundene verschiedenartige Raubtierschädel stecken noch zu weit und fest im Gestein, um bereits spezifisch sicher bestimmbar zu sein. Es scheint jedoch, daß sie, wenigstens zum Teil, neue Spezies repräsentieren.

Hervorzuheben bleibt aus demselben Graben auch ein fossiler Pavianschädel. Der Unterkiefer fehlt leider; alles andere ist vorhanden und dank einer dünnen kalkigen Schutzdecke vorzüglich erhalten. Der Schädel gehört einem jungen, noch im Incisivenwechsel stehenden Tiere an.

Bei der mit Herrn Professor Matschie zusammen vorgenommenen Vergleichung des reichen rezenten Pavianmaterials des zoologischen Museums konnte kein Stück gefunden werden, welches mit dem Oldowaypavian verglichen werden könnte. Es handelt sich bei diesem Stück daher wahrscheinlich um eine neue, ausgestorbene Art. Eine Reihe anderer vorzüglich erhaltener kleiner Extremitätenknochen scheint ebenfalls einer Affenart anzugehören, deren nähere Bestimmung noch aussteht.

Für die Altersbewertung der Fauna ist ferner noch ein Fund von besonderer Bedeutung, den Professor Kattwinkel mit dem von ihm selbst bei der Entdeckung der Fundstelle aufgesammelten ersten Probematerial mitgebracht hatte, das sich in der bayerischen paläontologischen Staatssammlung in München befindet: Reste eines dreizehigen Pferdes, also einer *Hipparion* mindestens sehr nahestehenden Form.

Wenn es sich bestätigt, daß auch *Hellathotherium* und *Mastodon* unter dem Münchener Material sind, so würde das die Liste der ausgestorbenen Formen noch wesentlich erhöhen. Unter dem von mir mitgebrachten Material sind diese Gattungen nicht vertreten.

Zusammenfassend ergab also der erste prüfende Überblick über die Oldowayfauna das Resultat, daß ein Teil der in ihren tieferen Horizonten erhaltenen Formen heute sicher ausgestorben ist. Damit wird die Fauna zu einer fossilen, von der wir dank der Reichhaltigkeit und Verschiedenartigkeit ihrer Reste auch erhoffen können, daß sie sich bei der nun beginnenden definitiven Bearbeitung ihrem geologischen Alter nach genau wird fixieren lassen.

Alles deutet darauf hin, daß es sich um eine diluviale Fauna handelt, und zwar weisen besonders die Elefanten — wie auch der Mensch — auf junges Diluvium.

Diese Fauna wird es erstmals ermöglichen, zu einer näheren Altersbestimmung der tektonischen und vulkanischen Erscheinungen der ostafrikanischen Graben-

gebiete zu kommen, für die bis heute ein paläontologisch fixierbarer Ausgangspunkt noch völlig fehlte.

Hierin dürfte aber, abgesehen vom paläo-zoologischen Wert der neuen Fundstelle, ihre hauptsächlichste geologische Bedeutung liegen.

II. Der Mensch.

Unter der Fauna, deren erste Durchprüfung meine von Anfang an vertretene Ansicht voll und ganz bestätigt hat, daß es sich um eine fossile, wahrscheinlich diluviale Fauna handele, fand sich nun auch ein prächtig erhaltenes, fast lückenlos vollständiges Skelet eines Menschen.

Das Skelet ist bereits wieder aus den vier größeren Blöcken und den kleineren Stückchen, in die es — ohne herauspräpariert zu werden — samt seiner Gesteinsumgebung zum Zwecke leichteren und sicheren Transports zerlegt worden war, in seiner ursprünglichen Lage zusammengefügt worden.

Es zeigt in etwas gestörter Weise die Stellung eines liegenden Hockers, der horizontal, dem Schichtgefüge parallel, eingelagert ist.

Der auf der einen Seite eingedrückte Schädel scheint in die Schulterregion hineingepreßt.

Das Sternum liegt in der Mitte des Brustkorbes nach oben, die Wirbelsäule ist von rückwärts und unten in den Brustkorb hineingedrückt. Dieser Rückenlage des Rumpfes entspricht nicht die der Extremitäten und des Schädels, die beide Seitenlage haben. Die Unter- und Oberschenkel liegen fast parallel zueinander hart an Rumpf herangepreßt: der eine der freigelegten Arme bildet fast ein gleichseitiges Dreieck, aus Oberarm, Unterarm und Hand. Die scharfe Knickung der Handpartie in der Richtung zum Schädel hin kann wohl nur durch Zerbrechung erklärt werden.

Diese Verhältnisse der Lage stehen in einem eigenartigen scheinbaren Widerspruch zur Lagerung.

Wie ich schon in meinem ersten Bericht betonte, zeigte die Schicht, in der der Mensch ohne Beigabe jeglicher Manufakte eingebettet lag, keine Spur einer Störung, die Stelle erschien genau wie jede beliebige andere des Schichthorizontes, so daß jeder Anhaltspunkt zur Annahme einer zugeschütteten Höhlung, also eines Grabes fehlt.

Darauf baut sich in erster Linie meine Ansicht auf, daß das Skelet gleichzeitig mit der Entstehung der Schicht, in der es liegt, in diese hineingeraten sein muß.

Für diese Ansicht ergaben sich nun noch zwei weitere starke Stützen:

1. Der Typus des Skelets und sein Vergleich mit der Begleitfauna.

Als Herr Geheimrat von Luschan das Skelet besichtigte, bezog er den Schädel sogleich auf einen indischen Typ, nicht nur vom Bau des Schädels ausgehend, sondern auch mit Bezugnahme auf die nach Indien hinweisende künstliche Deformierung der Unterkieferincisiven des Gebisses. Geheimrat von Luschan war dabei die Art und Zusammensetzung der den Skeletfund begleitenden Fauna gänzlich unbekannt.

Die hauptsächlichsten tierischen Vertreter der Menschenschicht (Horizont 2) sind jedoch die bereits besprochenen Elefanten, deren Typ ebenfalls auf indische Provenienz hinweist.

Eine solche Konvergenz der genetischen Hinweise nach einer gemeinsamen, fernen Herkunftsstätte des animalischen Materials eines und desselben scharf begrenzten Fossilhorizonts wäre höchst auffällig, wenn nicht tatsächlich Gleichzeitigkeit ihrer Einbettung in die Schicht vorläge.

2. Der Fossilisationszustand des Skeletes.

a) Eigenschaften der Knochen des Oldowayskelets.

Die gereinigten Knochen des Menschenskelets weisen zwei Eigentümlichkeiten auf: Sie sind einmal noch meist hart und unzerbrochen, leicht, und besitzen wohlerhaltenes Knochengewebe, das in seinen Maschen noch gänzlich erhalten und nicht von mineralischen Niederschlägen ausgefüllt ist. Andererseits sind die Knochenwände dennoch offensichtlich durch mineralische Durchtränkung gefestigt, und die Oberfläche zeigt eine starke Fleckung durch schwarzes Mangan.

Besonders letztere Erscheinung ist ein Merkmal, welches den fossilen Habitus der Knochen hervorhebt, denn wir kennen beispielsweise ein ganz ähnliches Verhalten derselben bei den berühmten Lagerstätten von Pikermi.

Noch eine Eigenschaft teilen die Pikermifunde mit den Menschenknochen von Oldoway, sie sind ebenso weiß gebleicht wie diese, — wodurch der Kontrast der schwarzen Manganfleckung nur noch klarer hervortritt.

b) Vergleich der Oldowayknochen mit anderen.

α) Rezente Oberflächenfunde.

Vergleichen wir das Oldowayskelet mit rezenten Knochen, so treten klare Unterschiede hervor. Offen an der Oberfläche liegende Knochen, wie sie zu Tausenden auf den Grasflächen der Serengeti

bleichen, zerfallen so schnell, daß ihre Konservierung unter solchen Umständen unmöglich erscheint.

Ich habe an einer Stelle im Süden der Kolonie Reste eines Elefantengerippes gesehen, der ungefähr ein Jahr früher erlegt war. Ich fand die einzelnen, hell weiß gebleichten Knochen auf weite Fläche zerstreut, zum Teil zerbrochen, zum Teil schon mehlig zerbröselnd im Grase vor. Die Raubtiere hatten ebenso wie die Witterung an der Zerstörung des Skeletes gearbeitet, von dem schon reichlich die Hälfte der Knochen überhaupt fehlte.

Die Erscheinungen des Zerfalls oberflächlich verwitternder Knochen sind in allen mir bekannten Tropengegenden sehr ähnliche: Hand in Hand mit der Zerstreuung und mechanischen Durchbrechung der Knochen durch Raubtiere geht rasche Bleichung und schneller Zerfall zu Bröseln und feinem Knochenmehl, so daß bereits nach wenigen Jahren die Zerstörung der Knochen eines Skeletes vollendet ist.

β) Alte Gräber.

Wie schreitet aber der Zerfall von in Gräbern eingebetteten Leichen vor? Ganz junge Gräber zu untersuchen, hatte ich leider nicht Gelegenheit. Jedoch befinden sich sowohl bei Engaruka als auch im Kraterkessel des Ngorongorovulkans ausgedehnte prähistorische Gräberfelder, von deren Inhalt mir einiges bekannt ist.

Das tatsächliche Alter dieser Gräber ist unbekannt. Das besagt aber nichts für ein sehr hohes Alter derselben; denn in diesen wenig bewohnten und unbekannten Gegenden kann die Prähistorie schon mit 100—200 Jahren beginnen. Mit solchem Alter als Minimum wird allerdings zu rechnen sein. Eines der geöffneten Gräber von Ngorongoro ergab — neben sehr schöngearbeiteten Manufakten — einen guterhaltenen Schädel ohne Unterkiefer. Einige weitere Gräber von Engaruka wiesen nur noch vereinzelte Knochenfragmente auf, die durch einen leichten staubartigen Bezug zunächst bräunlich gefärbt erschienen, durch Abwaschen aber sofort die natürliche gebleichte Oberfläche hervortreten ließen. Sie war stellenweise schon rauh und rissig, großenteils waren auch bereits Teile der Knochen zerbröselt; jedenfalls wies kein einziges Stück auch nur Spuren einer Manganfleckung auf, wie die Knochen des Menschenskelets von Oldoway.

Diese großen Unterschiede in der Konservierung betonen stark das ungleiche Alter der vergleichenden Objekte. Als besonders auffälliges Merkmal tritt noch der Kontrast der Vollständigkeit des älteren trotz der langsam fortschreitenden Herauswitterung an

die Oberfläche in jedem Einzelknochen gut konservierten Skelets und der Lückenhaftigkeit der doch in Gräbern auch vor gewaltsamer Zerstreuung geschützten jüngeren hinzu, was bei gleichen äußeren Umständen auch bereits auf verschiedenartige Einbettung hinweist.

Während also selbst die in den Gräbern vor den Atmosphärilien einigermaßen geschützt eingebetteten Knochen einem relativ raschen Zerfall unterliegen, waren die Knochenstücke des Oldowayskelets bei ihrem Wiedererscheinen am Tageslicht bereits hart genug, um die langsame Herauswitterung am Hang ertragen zu können, denn gerade durch die einzelnen herausgewitterten Stücke war ja die Stelle des Menschenlagers äußerlich gekennzeichnet.

Die Knochen dieses Skeletes hatten im Vergleich zu jüngeren, rezenten Knochen also bereits eine Härtung erfahren; diese aber ist ein Anzeichen des fossilen Charakters der Knochen. Welcher Art von Härtung die größere Resistenz der Knochen zu danken ist, wird die chemische Analyse noch zu ergeben haben.

Diese Verhältnisse weisen ferner darauf hin, daß das Skelet bald nach seiner Ankunft an der Lagerstätte unter sehr viel vollständigeren Luftabschluß kam, als etwa die verglichenen Gräber ihn boten. Es bekräftigt dies die Vermutung einer Einbettung auf dem Grunde eines seichten, wohl seeartigen Gewässers mit rascher Sedimentation.

γ) Der Inhalt der anderen Schichten der Oldowayserie.

Die verschiedenen Horizonte der Oldowayschichtserie weisen eine überaus weitgehende Divergenz ihres Fossilisationszustandes auf. Immerhin sind meist so charakteristische Merkmale der stets sehr fossilen Habitus aufweisenden Knochen ausgeprägt, daß bei einiger Übung in den meisten Fällen dennoch aus dem Aussehen ziemlich sichere Schlüsse auf den Horizont gezogen werden können, aus dem die Stücke stammen.

Horizont 1 zeichnet sich meist durch auffallende Mineraldurchtränkung und Umsinterung seiner Knochen, in einem Fall durch starke Bleichung und Auslaugung derselben aus. (Besondere Lagerungsverhältnisse des Nashornskelets im Bereich einer heißen Quelle.)

Horizont 2 und 4 haben bezüglich des Fossilinhaltes oft sehr ähnlichen Habitus. Auf Horizont 2, den Menschenknochenhorizont, komme ich sogleich noch zurück. Horizont 4 kommt zum Vergleich nicht in Betracht, weil er an der Stelle des Menschenfundes überhaupt nicht vorhanden ist.

Horizont 3 lieferte fast nur rötlich aussehende stark versteinte Knochen, ohne die geringste Ähnlichkeit mit den Menschenknochen. Horizont 5, der jüngste, dagegen meist hohl klingende, steinharte Knochen von mattgelblicher Farbe, ohne Bleichungserscheinungen oder Manganflecke, also auch ohne jede äußere Ähnlichkeit mit den Menschenknochen aus Horizont 2.

δ) Der Inhalt des Fossilhorizontes 2 der Oldowayserie.

Betrachtet man dagegen den Fossilinhalt des Horizontes 2 im Vergleich mit den Menschenknochen, so ergeben sich hierbei die einzigen prinzipiellen Ähnlichkeiten.

Mir liegt eine Anzahl bereits gereinigter und präparierter Elefantenknochen aus diesem Horizont vor, welche in vollständig analoger Weise wie die Menschenknochen gebleicht sind, welche ferner dieselbe Manganfleckung aufweisen wie jene, und endlich auch wie jene noch poröses Knochengewebe aufweisen.

Ein gradueller Unterschied liegt darin, daß die Schließung der Poren des Knochengewebes durch Ausfüllung mit Gestein hier bereits weiter fortgeschritten ist, als bei den Menschenknochen, so daß die Elefantenknochen wesentlich schwerer erscheinen als jene. Dies wird sich möglicherweise aus der größern Grobmaschigkeit des Gewebes erklären lassen, wie überhaupt auch daraus, daß die plumpen Elefantenknochen wesentlich massiger gebaut sind als die zarten Menschenskeletteile.

Die gute Konservierungsfähigkeit von Elefantenknochen im Vergleich zu der schlechten von Menschenknochen bedingt sicherlich großenteils deren auffallende Seltenheit, im Gegensatz zur Häufigkeit ersterer. Denn die Seltenheit fossiler Menschenfunde dürfte doch kaum ausschließlich eine Folge der höheren Intelligenz des Menschen sein, welche ihn mehr wie das Tier befähigt, sich einer Todesart zu entziehen, der eine zur Fossilisierung geeignete Grabstätte entsprechen würde. Denn tatsächlich ist doch auch in den wenigen Fällen, in denen wir eine fossile Erhaltung des Menschen kennen, die Erhaltung seiner Skeletreste fast stets eine sehr schlechte. Auch die Verluste an fossilem Menschenmaterial, welche sicherlich häufig infolge von Unkenntnis oder Aberglauben in Sand- und Lehmgruben und bei anderen Erdarbeiten eintreten, sind sicher nur e i n e der Ursachen, welche die Seltenheit fossilen Menschenmaterials in unseren Museen bedingen.

Mir scheint bei weitem die wichtigste und ausschlaggebendste Ursache hierfür eben in der schlechten Eignung der zarten Menschenknochen zur Fossilisation zu liegen, welche zu ausnahms-

weiser Erhaltung auch ausnahmsweise günstige Konservierungsbedingungen erfordern, was bei den grobknochigen großen Säugetieren nicht erforderlich ist.

Der fossile Habitus der Knochen des Menschenskeletes also im Verein mit einem Erhaltungszustand, der nur mit Knochen aus der gleichen Schicht vereinbar ist, ferner der Hinweis auf gleichen asiatischen Ursprungsort und die ungestörte Einbettungsweise des Skeletes in die Schicht, die sich durch nichts von der Einlagerung der Tierreste unterscheidet — alle diese Punkte scheinen mir eine Bestätigung der Annahme, daß das Skelet in die Schicht, in der es liegt, auch zeitlich hineingehört.

Die Bestattungshypothese.

Als wichtigster Einwand hiergegen wurde die Art der Lage des Skeletes, welche, wie erwähnt, einer etwas verdrückten und verschobenen Hockerstellung gleicht, betont.

Man nimmt allgemein an, daß Hockerstellung mit einer künstlichen Stellung ident sei, die durch Zusammenschnürung gewaltsam herbeigeführt wird, um den Körper auf ein Minimum von Raumerfordernis zu reduzieren, um also bei der Bestattung eine möglichst kleine Grabgrube herstellen zu müssen. Es sei jedoch nur nebenbei erwähnt, daß auch vielfach hockerartig zusammengekauerte Menschenleichen gefunden wurden, welche eines natürlichen Todes gestorben waren. Gerade bei afrikanischen Völkern, denen eine hockende Sitzstellung im Leben Gewohnheit ist, tritt dieser Fall häufig ein.

Es muß für den Fall des Oldowayskeletes aber zugegeben werden, daß die Zusammenkauerung desselben eine sehr starke ist, so daß sie wenig einer natürlichen Stellung zu entsprechen scheint, zumal auch der Arm in einer Weise geknickt ist, welche nur durch Bruch zu erklären sein dürfte.

Aber selbst dann ist die Annahme einer Bestattung noch keine Notwendigkeit, da beispielsweise auch ein gewaltsam zusammengefesselter Körper möglicherweise zur Zeit der unter Wasserbedeckung erfolgten Bildung der Schicht auf irgendeine Art in diesen See gekommen und in dessen Sediment eingebettet worden sein kann.

Nehmen wir aber an, daß tatsächlich der Oldowaymensch in einem Grab nach Abschluß der Bildung der ihn umgebenden Schicht in diese versenkt worden sei, so hat diese Annahme natürlich zur Voraussetzung, daß es nicht möglich ist, eine in einer festen, sandigtonigen Schicht eingegrabene und wieder zugeschüttete Grube

strukturell von ihrer ungestörten Umgebung zu unterscheiden. Es wird also eine so weitgehende nachträgliche Sackung und Anschmiegung des ursprünglich notwendig wirr gelagerten Grubeninhaltes an die Grubenwand gefordert, daß für das Auge wieder primäre Lagerungsverhältnisse zu herrschen scheinen. Denn anders als mit dieser, wie ich glaube, wenig wahrscheinlichen Annahme ließe sich die Beobachtung der Tatsache einer für den Augenschein völlig ungestörten Einbettung des Skeletes in eine Schicht kaum deuten.

Mit der Annahme eines Grabes stehen wir aber zugleich vor der Frage, welches Alter dieses Grab hat: ob es etwa ein ganz junges, oder ein älteres oder ein fossiles Grab ist.

Daß das Grab keine Einbettung der letzten Jahre darstellen kann, das geht aus der Menschenleere der Gegend, der ungewöhnlichen Lage des Skeletes am Talhang, der Bestattungsweise, dem Knochenhabitus und vielen anderen Gründen zur Evidenz hervor.

Auch aus der vorhergehenden geschichtlichen Periode, in der die Masai das Land lange Zeit bevölkert hatten, kann das Skelet nicht stammen. Die Hockerstellung, welche die Masai den relativ wenigen Toten, die sie überhaupt bestatten, geben, hat rituelle Bedeutung, ist also genau vorgeschrieben. Wir verdanken hierüber u. a. MERKER eingehende Schilderungen [2]). Das Oldowayskelet weicht jedoch in wichtigen Punkten von der geforderten Stellung ab.

Auch haben die Masaigräber stets Steinhügel über sich, und werden mit Erde und Steinen zugeschüttet. Die Oldowaygrabstelle weist aber weder in ihrer Füllmasse, noch über sich, noch in ihrer Umgebung, also etwa infolge von Abschwemmung in tieferer Lage am Hang, irgendwelche darauf beziehbare Steinansammlungen auf. Sehr wohl könnten dagegen möglicherweise nach ihrem äußeren Aufbau die ausgedehnten Gräberfelder von Engaruka und Ngorongoro auf solche alten Masaigräber zurückgeführt werden.

Der Unterschied der bereits geschilderten Konservierungsverhältnisse bei den Engarukaknochen einerseits und den Oldowayknochen andererseits ist ein weiteres klares Merkmal, welches die beiden Objekte zeitlich weit auseinanderrückt.

Da sich also auch in diese Periode eine Bestattung des Oldowaymenschen nicht einreihen läßt, müssen wir zeitlich noch weiter zurückgehen; je weiter wir dies aber tun, desto unwahrscheinlicher wird die Annahme der Bestattung.

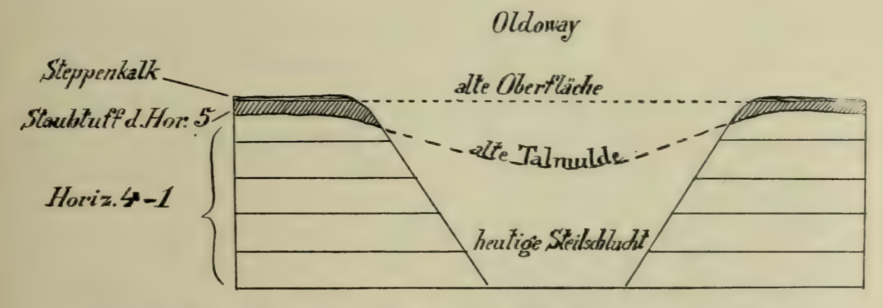
Das Oldoway hat den Charakter einer jugendlichen Erosionsschlucht, deren Ränder entsprechend der Vertiefung des Talbodens

---

[2]) MERKER, Die Masai 1910, II. Aufl., p. 200.

seitlich rasch zurückweichen. Die ca. 100 m tiefe Schlucht ist erst nach der Bildung der oberen Staubtuffschichten des Horizontes 5 in ihrem heutigen Typ entstanden, denn die Staubtuffschichten zeigen an verschiedenen Stellen der Talränder, besonders im oberen Teil des Grabungsgebietes, noch deutlich ihre Auflagerung auf ein flaches Muldenrelief, welches an Stelle der heutigen Schlucht bestand.

Aus diesen in dem beigegebenen Profil veranschaulichten Verhältnissen geht die rasch fortschreitende Vergrößerung des Oldowaykanons klar hervor.



Supponiert man also ein Alter von etwa einigen Tausend Jahren für das Menschenskelet, so lag das heute bis zum Talhang herausgewitterte Skelet damals noch gar nicht am Schluchthang, sondern tief im Berg, und zwar je tiefer, desto längere Zeit wir annehmen. Dann aber war eine Bestattung vom Talhang aus nicht in einer Grube geschehen, sondern nur in einem wagerechten Stollen möglich, ein Vorgang, der sicher nicht stattgehabt hat.

Ebensowenig aber kommt eine Bestattung von der Höhe der Steppe aus nach der Bildung des Staubtuffs und seines Steppenkalkdeckels in Betracht, denn die 3—4 m tiefe Lage des Skeletes unter dieser Fläche läßt die Annahme einer Bestattung in so tiefer Grube nicht aufkommen.

Es sei auch in diesem Zusammenhang nochmals darauf hingewiesen, daß weder Material des hangenden Staubtuffs noch etwa zerbrochene Stücke des Steppenkalkdeckels in den das Skelet umgebenden Erdmassen nachgewiesen werden konnten.

Bei der Annahme eines Grabes müssen wir also zeitlich noch weiter zurückgreifen, und zwar in die Zeit, in der nicht nur die Oldowayschlucht noch nicht gebildet war, sondern in der auch der rezente Steppenkalkdeckel und die die jüngste stark fossilisierte Fauna enthaltenden Staubtuffschichten des Horizontes 5 noch nicht abgelagert waren.

Damals lag dann der Mensch unter einer kaum 1 m mächtigen Sedimentdecke, so daß nach der Tiefenlage des Skeletes eine Bestattung sehr wohl möglich war.

Diese erste zeitliche Möglichkeit der Bestattung eines Menschen an seinem Fundplatz ist also weit zurückgerückt und würde ihn unmittelbar unter die, soweit bis jetzt feststellbar, heute noch nicht ausgestorbenen Formen des Horizontes 5, also in eine afrikanische Antilopenfauna stellen.

Die Bestattung müßte in die Zeit nach den tektonischen Hauptbewegungen der Balbalversenkung und der kraftvollsten Erosionsentwicklung nach dieser Richtung hin fallen, da die Horizonte 3 und 4 über der Grabstelle bereits erosiv entfernt sind. Es ist dies die Zeit zwischen der Bildung der Horizonte 4 und 5.

Selbst unter der Annahme einer Bestattung also würde das Grab kein rezentes sein, sondern müßte als ein fossiles angesprochen werden.

Wollte man aber auch die für die Annahme einer Bestattung notwendigen bereits beleuchteten Voraussetzungen zugeben, so bleibt doch die Schwierigkeit bestehen, daß sich das Menschenskelet im Horizont 5 als ein ortsfremdes Gebilde darstellt mit anders geartetem Fossilisationszustand und mit fremdem faunistischem Habitus.

Diese beiden Punkte weisen eben, wie auch die anderen, für Mensch und Tier auf das Alter der Schicht hin, in der beide tatsächlich ohne jedes Merkmal einer späteren Einbettung ruhen.

Modelle einiger funktionell besonders charakteristischer Wirbelverbindungen.

Von Hans Virchow.

Indem ich mich jahrelang mit der Untersuchung tierischer Wirbelsäulen und speziell noch im letzten Frühjahr mit solchen von Reptilien mit Rücksicht auf die funktionellen Leistungen beschäftigte, sind mir einige derselben als besonders ausdrucksvoll entgegengetreten. Der Gesichtspunkt, welcher sich unter der Arbeit allmählich herausbildete, ist folgender: Die Wirbelsäule der landbewohnenden und luftbewohnenden Tiere hat einer großen Anzahl von Beanspruchungen zu genügen, teils statischer, teils kinematischer Natur, Drehung und Biegung, teils der Atmung usw. Daraus ergibt sich, daß die Gestalten und Verbindungen der Wirbel nicht auf den ersten Blick völlig verständlich sein können, oder anders ausgedrückt, daß in den Gestalten und Verbindungen der Wirbel nicht für den

ersten Blick eine einfach und vollständig zu begreifende Zweckmäßigkeit hervortritt, wodurch einige Autoren sogar zu der tadelnden Äußerung veranlaßt wurden, daß die Verbindungen der Wirbel schlecht gebaut seien. Ich glaube an einen schlechten Bau nicht, sondern stelle mir vor, daß, indem die Wirbelsäule verschiedenen Beanspruchungen zu genügen hat, Kompromisse gemacht werden müssen, und daß dabei diejenigen Beanspruchungen die Gestalt am stärksten beeinflussen, welche funktionell vorherrschend sind. Die Konsequenz dieser Betrachtung ist, daß, wenn in einem Falle eine bestimmte Aufgabe ganz besonders in den Vordergrund tritt, die Wirbelsäule durch sie eine charakteristische, ja einseitige Ausprägung erhält. In einem solchen Falle wird sich dann auch eine unmittelbar verständliche Form in überzeugender Weise dem Beschauer gegenüberstellen; es wird mit einem Schlage die Vorstellung schwinden, daß es sich um eine schlechte Ausführung handeln könne, und an ihre Stelle die bewundernde Erkenntnis treten, daß in s. z. s. geistreicher Weise mit dem morphologisch gegebenen Material Lösungen mechanischer Aufgaben gefunden sind, auf welche wohl schwerlich das apriorische theoretische Denken führen würde. Das Interesse wird um so lebhafter, wenn man mehrere Fälle dieser Art nebeneinander stellt, von welchen der eine die eine, der andere eine andere mechanische Aufgabe gelöst zeigt, und wenn man die systematische Stellung der betreffenden Tiere in Betracht zieht. Manchmal handelt es sich bei solchen stark voneinander abweichenden Wirbelformen um weiter voneinander entfernte, manchmal aber auch um näher verwandte Genera, in anderen Fällen um Unterschiede in aufeinander folgenden Abschnitten der gleichen Wirbelsäule. Hierdurch wird in lehrreicher Weise dargetan, wie mit einem morphologisch einheitlichen Material funktionell verschiedene Aufgaben gelöst werden können.

Die Demonstration solcher Wirbelverbindungen wird nun aber dadurch stark beeinträchtigt, daß die in Frage kommenden Wirbel so klein sind, daß man sie nicht einem größeren Kreise auf einmal vorführen kann. Um daher Objekte für den Unterricht zu bekommen, habe ich Modelle in vergrößertem Maßstabe herstellen lassen, eine Aufgabe, welche ein junger Modelleur, Herr Willi Hintzmann, mit großer Gewissenhaftigkeit ausgeführt hat. Hierbei wurden immer nicht die zwei ganzen Wirbel (außer bei *Rana*), sondern zur Ersparung von Zeit und Kosten nur die zusammenstoßenden Hälften der Wirbelpaare dargestellt.

Die Wirbelpaare sind mit Achsen versehen, um die Bewegung anschaulich zu machen. Dabei ist in Betracht gezogen, daß bei

der betreffenden Wirbelverbindung entweder tatsächlich nur eine einzige Art der Bewegung möglich ist oder doch eine Art der Bewegung so sehr im Vordergrunde steht, daß sie die Gestalt bestimmt und das Interesse in erster Linie in Anspruch nimmt. Nur für *Boa* sind zwei Achsen, die eine für seitliche Flexion, die andere für sagittale Flexion, vorgesehen. Die Achsen (Drahtstifte) sind jedoch nicht fest angebracht, sondern können herausgezogen werden, damit man jedesmal die beiden Wirbel auseinander nehmen und die zusammenstoßenden Flächen studieren kann. Die überknorpelten Flächen der Gelenkfortsätze und die Endflächen der Wirbelkörper sind durch blauen Anstrich kenntlich gemacht.

In den Photos tritt leider das Charakteristische der einzelnen Modelle nicht anschaulich hervor wegen der Verkürzung und wegen der Verdeckung der zusammenstoßenden Flächen.

Ich lasse jetzt kurze Angaben über die einzelnen Modelle folgen.

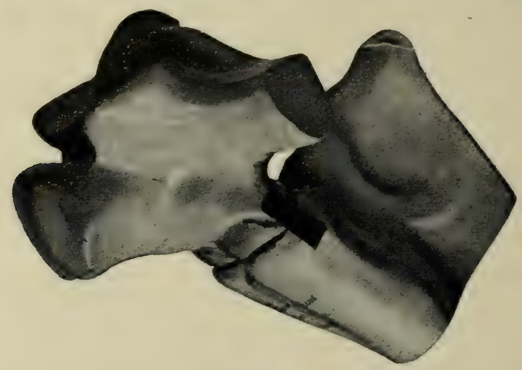


Fig. 1.

1. ***Rana mugiens;*** letzter Wirbel (links) und ein Stück des Urostyl (rechts). — Der Wirbel trägt zwei walzenförmige annähernd halbkugelige Köpfe, einen rechten und einen linken, wodurch ausschließlich sagittale Flexion (nicht Drehung und nicht seitliche Flexion) möglich ist. Gelenkfortsätze fehlen.

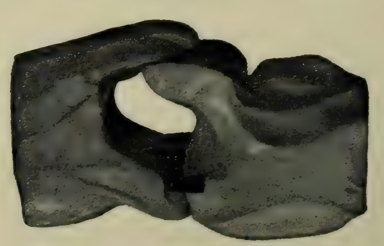


Fig. 2.

2. ***Emys europaea;*** 6. Halswirbel (links) und 7. Halswirbel (rechts). — Der 6. Halswirbel trägt auch hier zwei walzenförmige nahezu halbkugelige Köpfe, einen rechten und einen linken. Die Gelenkfortsätze schließen aufeinander mit in sagittaler Richtung konkaven und konvexen Oberflächen. Nach der Art der Verbindung kann nur sagittale Flexion, keine Drehung und keine seitliche Flexion möglich sein. (Dies ist der einzige Fall, in welchem die Bewegung nicht am frischen Präparat ausprobiert wurde.) Damit die Bewegung glatt vonstatten gehen kann, müssen die Enden der Körper und die Flächen der Gelenkfortsätze um die gleiche Achse gekrümmt sein.



Fig. 3.

3. ***Ardea egretta;*** 5. Halswirbel (links) und 6. Halswirbel (rechts). — Die sagittale Flexion ist nur in ventraler Richtung möglich. Die Achse ist angebracht mit Beziehung auf die sagittale Flexion; auf die gleichfalls mögliche seitliche Flexion ist dabei keine Rücksicht genommen.

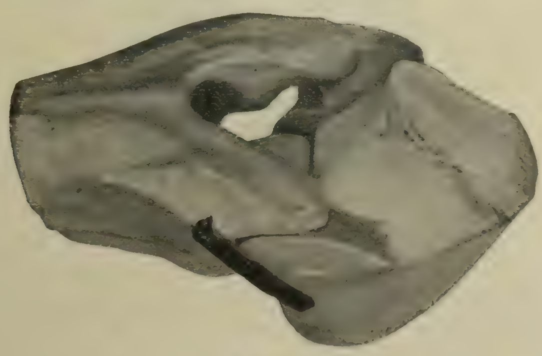


Fig. 4.

4. ***Ardea egretta;*** 6. Halswirbel (links) und 7. Halswirbel (rechts); das Modell ist für das Photographieren schief aufgestellt, so daß die Wirbel halb von der dorsalen Seite sichtbar sind, damit zwischen den beiden Gelenkfortsätzen des 6. Wirbels hindurch die Verbindung der Körper sichtbar wird. — Die sagittale Flexion ist nur in dorsaler Richtung möglich. Axe wie beim vorigen Modell.

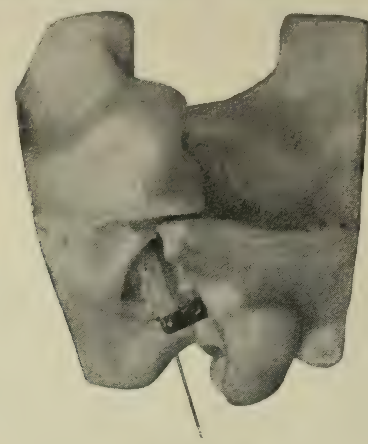


Fig. 5.

5. ***Boa murina;*** 2 Wirbel aus der Mitte der Wirbelsäule. — Die Körper sind durch halbkugeligen Kopf und dementsprechend gestaltete Pfanne verbunden, die Bogen durch die bekannten komplizierten Gelenkfortsätze. Die auf der Figur sichtbare Axe gilt für seitliche Flexion. Es kann aber auch eine Axe für sagittale Flexion eingeführt werden.

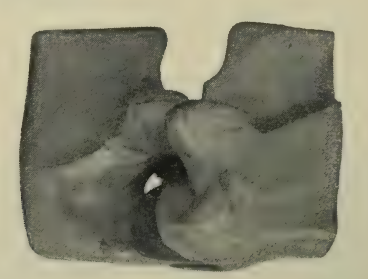


Fig. 6.

6. ***Varanus varius;*** 15. Wirbel (links) und 16. Wirbel (rechts). — Die Körper sind durch die von mir jüngst beschriebenen (Mechanik der Wirbelsäule des *Varanus varius*, Archiv für Anatomie Jahrg. 1914, S. 69—89) in querer Richtung halbkreisförmigen Köpfe

und Pfannen verbunden. Die Axe gilt für die Hauptbewegung der Wirbelsäule, die außerordentlich weite und freie Flexion. Die Gelenkfortsätze sind dieser Bewegungsform angepaßt.

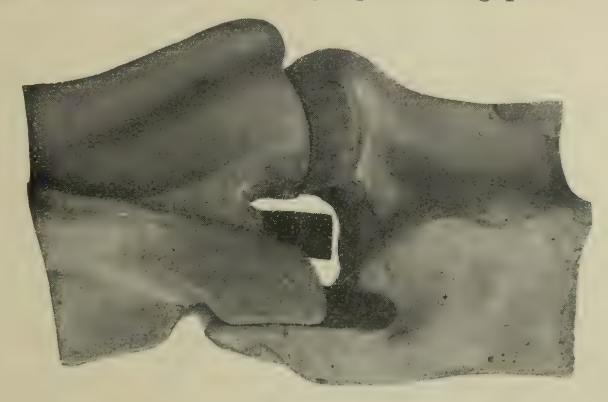


Fig. 7.

7. ***Chelodina longicollis;*** 5. Halswirbel (links) und 6. Halswirbel (rechts). — Die Körper sind durch halbkugeligen Kopf und entsprechende Pfanne verbunden, was an sich noch keine bestimmte Bewegungsform bedingen würde. Jedoch sind die beiden (kaudalen) Flächen der Gelenkfortsätze des 5. Halswirbels zu einer einzigen kegelmantelförmigen Fläche zusammengearbeitet, was im Verein mit der erwähnten Verbindung der Körper eine rein seitliche Flexion ergibt um eine senkrechte (dorso-ventrale) Axe.

Von hervorragendem Interesse ist es beim Vergleich der verschiedenen Formen, zu sehen, in welcher Weise die Verbindungen der Körper und die der Gelenkfortsätze zu einheitlichen Mechanismen zusammengefaßt sind und wie dabei bald der eine bald der andere Faktor gangbestimmend ist.

Neue Affen aus Mittelafrika.

Von Paul Matschie.

Die reichen Sammlungen der unter der Leitung Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg ausgeführten Deutschen Zentralafrika-Expedition 1907/1908 enthalten eine Anzahl von Affen, die mit keiner schon beschriebenen Form vereinigt werden können. Ihre auffallendsten Merkmale sollen hier in aller Kürze veröffentlicht werden, die ausführlichen Beschreibungen werden nach Beendigung der Bearbeitung gesondert erscheinen.

Hinzugefügt sind die Beschreibungen einiger anderer neuer Formen aus benachbarten Gebieten und einige Bemerkungen über solche, die Elliot in seinem neuen Werke besprochen hat.

Gorilla graueri spec. nov.

Die Gartenlaube 1911 Nr. 152, 1210 Abbildung.

Typus: ♂ ad. Fell mit Schädel A. 48, 09, 1 des Berliner Museums. Von R. Grauer 80 km nordwestlich von Boko am Westufer des Tanganjika im Sommer 1908 erlegt.

Ein stumpf schwarzer Gorilla mit schwachem bräunlichgrauen Schein, dichtem Vollbart und sehr langer Armbehaarung. Das alte ♂ hat eine breite, scharf abgesetzte, seidenweiße Querbinde über den dichtbehaarten Rücken. Der Arcus superciliaris ist bei dem ausgewachsenen ♂ höher als 10 mm, die Nasalia bedecken die ganze Breite des Hinterrandes des Lumen nasale, die Reihe der oberen Incisivi ist höchstens 42 mm lang, der Condylus occipitalis ist bei dem alten ♂ 23 mm, bei einem ganz jungen schon 19 mm lang. Sonst ist dieser Affe dem *G. beringei* sehr ähnlich.

Länge des Felles vom Lippenrande zum After: 142 cm; Brustumfang unter der Achsel über den Rücken gemessen: 163 cm; die ausgestreckten Arme klaftern: 228 cm.

Maße des Schädels: Größte Länge: 312,5; Basallänge: 201; größte Breite: 181,5; Länge des Palatums neben der Spina gemessen: 128; kürzeste Entfernung des Gnathions vom Jochbogenwinkel: 138,5; Breite der Nasalia an der Sutura naso-maxillaris in der Höhe des freien Randes: 40,8 mm.

D. G. Elliot hat in seinem dreibändigen Werke: A Review of the Primates, New York 1913, im dritten Bande auf den Seiten 206—254 die Formen des Gorilla und Schimpansen ausführlich besprochen und seine Darstellungen durch 11 Doppeltafeln mit guten Schädelabbildungen und 4 Tafeln mit Bildern ganzer Tiere wirksam unterstützt.

Die Typen der bisher beschriebenen Arten sind, soweit sie für ihn erreichbar waren, sorgfältig untersucht und beschrieben worden. Seine Angaben werden also für weitere Vergleichungen großen Wert haben.

Elliot unterscheidet sechs Formen des Gorilla und elf solche des Schimpansen und stellt außerdem für *G. mayema* eine neue Gattung *Pseudogorilla* auf. Ferner gibt er Beschreibungen von zwei Gorillas und drei Schimpansen des Berliner Zoologischen Museums, ohne für sie neue Namen vorzuschlagen; er hatte ver-

geblich auf das Erscheinen meiner in Aussicht gestellten Veröffentlichungen über diese Formen gewartet. Da diese Arbeiten immer noch nicht zum Abschluß gebracht werden konnten, so sollen hier die fraglichen Arten kurz festgelegt werden.

Gorilla hansmeyeri spec. nov.

Die Gartenlaube 1911, Nr. 152, 1211 mit Abbildung.
Gorilla gorilla —? Elliot, Review of the Primates III, 1913, 220.

Typus: ♂ ad. 17961 in der Schausammlung des Berliner Zoologischen Museums aufgestellt, hierzu Skelet 17960. Von Feldwebel Peter am 27. Januar 1907 auf der Straße von Assobam zwischen Mensima und Bimba südlich vom Dumeflusse westlich von Mokbe erlegt und von Geheimrat Professor Dr. Hans Meyer in Leipzig geschenkt.

Wegen der Beschreibung verweise ich auf Elliot's Werk. *G. hansmeyeri* zeichnet sich aus durch hellgrauen Rücken, hellgraue Beine, schwarze Unterarme, Hände und Füße, schwarze, grau gespitzte Oberarme, schwärzlich grauen Bauch, dunklen, rotbraun gemischten Oberkopf und grauen, gelbbraun überflogenen Nacken. Der Vollbart ist spärlich und kurz, der Rücken kurz, aber dicht behaart.

Maße im Fleisch genommen: Scheitel bis zur Sohle: 180 cm; Arm: 100; Bein: 60; Handumfang über dem Knöchel: 30; Länge des Zeigefingers: 11; sein Umfang: 13; Umfang des Oberschenkels: 67; Umfang des Kopfes: 68; Höhe des sitzenden Gorilla: 120; Brustumfang: 160; Bauchumfang: 179; Breite des Rückens: 72; Länge des Gesichtes: 34 cm.

Maße des Schädels: Größte Länge vom Gnathion gemessen: 328 mm; größte Breite: 192; Gesichtslänge vom Gnathion zum Hinterrande des Jugale am Jochbogenwinkel: 136; bis zur Mitte des Hinterrandes des Arcus superciliaris: 148; Gesichtsbreite am Caninus: 88,5; am Jochbogenwinkel: 159; am Arcus superciliaris: 153; größte Breite am Arcus superciliaris über der Sutura zygomatico-frontalis: 28,5; seine geringste Breite über dem Auge: 17,5; seine größte Dicke über dem Nasion: 26,5; Augenabstand: 35,5; Basallänge: 219; Länge des Palatums neben der Spina gemessen: ca. 135; Breite der Nasalia an der Sutura naso-maxillaris in der Höhe des freien Randes: 36 mm.

Gorilla zenkeri spec. nov.

Gorilla gorilla —? Elliot l. c. 223.

Typus: ♂ juv. ad. A. 15, 09, 1. Fell aufgestellt. Skelet vorhanden. Von G. Zenker bei Mbiawe am Lokundje, 6 Stunden

flußabwärts von Bipindi am weißen Berge im Januar 1908 gesammelt.

Dieser Gorilla hat das vollständige Gebiß, aber die unteren Eckzähne füllen die Alveolen noch nicht ganz, während die Schneidezähne schon stark abgekaut sind. Die Sutura basilaris ist noch geöffnet. Das linke Auge war zerstört. Im Schädel sitzt dicht am unteren Rande der Augenhöhle im Jugale ein Stück Eisen. Die Gesichtshaut war an vielen Stellen krankhaft verändert, ähnlich wie bei Lues. Am rechten Rande des Planum nuchale auf der Sutura occipito-mastoidea ist eine verheilte Verletzung des Knochens sichtbar.

Ein schwarzer, nur auf den Schultern fein grau bestäubter Gorilla mit bräunlichem Ton auf den Lenden und Oberschenkeln. Er würde in höherem Alter wahrscheinlich einen auf schwarzem Grunde grau bestäubten Rücken bekommen haben. Die Scheitelhaare haben keinerlei rotbraune Beimischung.

Der Schädel zeichnet sich besonders dadurch aus, daß die Hirnkapsel sehr flach ist und weit nach hinten über das Unterkiefergelenk fast wagerecht herausragt.

Zu den von Elliot gegebenen Schädelmaßen seien noch folgende hinzugefügt: Größte Länge vom Gnathion gemessen: 298 mm; Gesichtslänge vom Gnathion zum Jochbogenwinkel: 134; bis zur Mitte des Hinterrandes des Arcus zygomaticus über dem Nasion: 160; Gesichtsbreite am Jochbogenwinkel: 162; am Arcus superciliaris: 131; größte Breite des Arcus superciliaris über der Sutura zygomaticofrontalis: 21; über dem Nasion nicht zu messen, weil der Augenbrauenbogen über das ganz flache Planum frontale sich nicht wesentlich erhebt; geringste Breite des Arcus über dem Auge: 11; Augenabstand: 36; Basallänge: 192; Breite des Nasale an der Sutura naso-maxillaris in der Höhe des freien Randes: 28 mm.

Elliot hat an diesem Schädel als „total length“ die Länge mit dem Taster gemessen, bei *G. beringei* (auf S. 222) aber mit dem Bandmaße; die Tasterlänge beträgt 289 mm. *G. zenkeri* hat also nicht einen kürzeren, sondern einen längeren Schädel als der Typus von *G. beringei*. Die Länge der Hirnkapsel von *G. zenkeri* ist nicht 104,2 mm, wie Elliot angibt, sondern 194 mm. Vielleicht war die Breite der Hirnkapsel gemeint. Wie Elliot das Maß von 110 mm für die Occipito-nasal-Länge des Schädels von *G. zenkeri* gefunden hat, weiß ich nicht. Bei *G. beringei* hat er es mit dem Bandmaße genommen. Es würden für *G. zenkeri* so 283 mm herauskommen, mit dem Taster aber 238 mm.

Bei *G. zenkeri* liegt die Protuberantia occipitalis externa über 10 cm hinter der durch die Hinterränder der Rami mandibulares gelegten Ebene.

Anthropopithecus oertzeni spec. nov.

Pan —? Specimen from Basho. Elliot, l. c. III, 252 partim.

Typus: ♂ ad. A. 60, 05, 1. Fell mit Skelet ohne Schädel. (Der Schädel ist im Besitz des Herrn Hauptmann v. Oertzen). Von diesem im Jahre 1905 in der Nähe von Bascho in Nordkamerun gesammelt.

Ein schwarzer, auch im höheren Alter hellgesichtiger Schimpanse ohne dunkle Nasenzeichnung, mit ziemlich großen, tief am Kopfe angesetzten 54 mm langen Ohren, rauher, an der Unterseite ziemlich spärlicher Behaarung, ungescheiteltem Kopfhaare, seitwärts gerichtetem, dichtem Backenbarte und ohne Stirnglatze.

Elliot gibt an, nur das ♀ dieser Form besitze ein helles Gesicht, das ♂ aber ein dunkles; er bezieht sich dabei auf 2 Felle von Bascho, von denen das eine ein ♂, das andere ein ♀ sein sollte. Beide sind aber männlichen Geschlechts, und das dunkelgesichtige ♂ hat viel kleinere, nur 44 mm hohe Ohren, sein Backenbart ist nach unten gerichtet und seine Unterseite sehr dicht behaart; außerdem besitzt es eine breite Stirnglatze; es gehört also offenbar zu einer anderen Art. Nach Elliot's Schlüssel könnte man es nur mit *fuliginosus* und *satyrus* vergleichen; beide haben aber viel größere Ohren. Ich schlage für diese Form den Namen ***A. ellioti*** vor.

Im Berliner Zoologischen Museum sind mehrere Felle derselben Art von Kentu am Donga, einem Nebenflusse des Benue, vorhanden. *A. oertzeni* ist u. a. auch für Tinto und Bassa im Becken des Cross-Flusses nachgewiesen.

Als Typus von *A. ellioti* möge das ♂ ad. A. 60, 05, 2 Fell ohne Schädel gelten, das in der Nähe von Bascho durch Herrn v. Oertzen gesammelt worden ist; den Schädel hat der Sammler behalten; das übrige Skelet ist im Berliner Museum. Unweit von Bascho verläuft die Wasserscheide zwischen dem Becken des Cross-Flusses und des Benue in nordwest-südöstlicher Richtung. So ist es nicht verwunderlich, hier Angehörige zweier verschiedener Schimpansen zu treffen, des Cross-Fluß-Schimpansen und des Katsena-Donga-Benue-Schimpansen.

Der weibliche Schädel, den Elliot gemessen hatte, war mit derselben Sammelnummer versehen, wie das hellgesichtige männliche Fell; er gehört zu *A. ellioti*, ebenso wie der von ihm ge-

messene männliche Schädel, den Herr Hauptmann v. Oertzen im Besitz hat.

In dankbarer Erinnerung der großen Verdienste Elliot's um die Förderung der Naturgeschichte der Affen erlaube ich mir, seinen Namen mit dieser auffallenden Art zu verknüpfen.

Anthropopithecus reuteri spec. nov.

Pan —? Specimen from Dunne, interior of Southern Cameron. Elliot, l. c. III, 252.

Typus: ♂ ad. A. 39, 09, 1. Fell mit Skelet. In der Nähe der Einmündung des Dume-Flusses in den Kadei in Kamerun von Oberleutnant Franz Reuter † im Herbst 1908 erlegt.

Zu der von Elliot gegebenen Beschreibung muß einiges hinzugefügt werden. Der vorliegende Schimpanse hat ziemlich große, tief angesetzte Ohren, deren größte Länge 67 mm ist; sein dichter Backenbart ist nur bis zur Höhe der Ohrwurzel nach unten gerichtet und grenzt dort an einen den unteren Teil der Wangen und das Kinn bedeckenden dichten nach vorn gerichteten Bart. Der ganze Vorderkopf ist kahl, eine nach hinten zu verschmälerte Glatze zieht sich bis auf den Scheitel hinauf. Das Gesicht, die Finger und Zehen sind schwarz; der Kopf, die Arme, der Oberrücken schwarzbraun, der Unterrücken ähnlich wie „woodbrown" in Ridgway's Nomenclature of Colours, Tafel III 19, aber mit isabellfarbigem Ton, ungefähr wie „buffy brown" in Ridgway's Color Standards, Tafel XL, i. 17, oder dunkel kittfarbig im Répertoire Tafel 311, 4. Unterseite schwarz, Oberschenkel wie der Unterrücken, nur etwas dunkler. Von einer dunkel rötlichbraunen Färbung, die Elliot gesehen hat, ist mir nichts aufgefallen. Zwei deutliche Gesäßschwielen, die aber nicht scharf umrandet sind. Länge des Felles vom Rande der Oberlippe zum After: 1 m; Länge des Armes von der Achsel zur Spitze des längsten Fingers: 75 cm. Der Schädel hat eine weit vorspringende, sehr breite und sehr flache Schnauze (Gnathion zur Augenhöhle 83,5 mm), sehr breites Hinterhaupt, mäßig gewölbte Hirnkapsel, ziemlich breite, vorn flache Augenscheidewand (24,5 mm) und ziemlich kräftige Molaren. Der Arcus superciliaris springt über dem Nasion kaum vor und ist an der Sutura zygomatico-frontalis ungefähr ebenso breit wie über der Mitte der Augenhöhle, dort aber etwas nach vorn gewölbt. Die Augenhöhlen sind 33,5 mm breit und 36 mm hoch, also nicht rund. Das Lumen nasale ist ungefähr so breit wie hoch und 32 mm breit.

Anthropopithecus ochroleucus spec. nov.
Pan —? Elliot. l. c. 253.

Typus: ♂ ad. A. 15. 08. Fell mit Skelet. Durch Oberleutnant Franz Reuter nördlich von Sangmelima am oberen Lobo im Februar 1908 erlegt. Dieser Schimpanse war über Lomie dem Museum übersandt worden. Die genauere Angabe des Erlegungsortes ist erst später erfragt worden.

Das vorliegende Fell hat ziemlich große, tief angesetzte Ohren (60 mm in der größten Ausdehnung), ungescheiteltes, bis an die Augenbrauen dichtes Haupthaar, abwärts gerichteten breiten und dichten Backenbart, der die ganzen Wangen deckt, schwarzbraunes Gesicht, schmutzig hellblonde Färbung auf dem Rücken und den Beinen und etwas schmutzige bräunliche auf dem Scheitel. Der Backenbart ist aus schmutzig blonden und schwarzen Haaren gleichmäßig gemischt. Die Haare auf den Schultern sind 8 cm lang, mähnenartig entwickelt, die Mehrzahl dunkelbraun, die übrigen von der Färbung des Rückens, aber schmutziger. Diese Färbung erinnert wie auch die zwischen den Schultern vorhandene an „dunkel Sepia“ mit etwas Gelb gemischt (Tafel 300, 3 des Repertoire). Die Färbung des Hinterrückens entspricht ziemlich gut dem „Maisgelb“ Tafel 36, 3 des Repertoire, aber etwas schmutzig, auch Saccardo's Tafel II, 28 „*Ochroleucus*“ gibt den Ton gut wieder, ebenso Ridgway's „Pinkish Buff“ in den Color Standards, Tafel XXIX, 17 d.

Die Arme, Hände und die ganze Unterseite sind noch dunkler als der obere Teil des Rückens und die Schultern, weil die hellen Haare dort nicht so zahlreich sind. Der Wangenbart ist dunkel, aus hellen und sepiabraunen Haaren gemischt, ungefähr wie die Schultern; das Kinn und die Füße sind schmutzig hellbraun. Einen rötlichbraunen Ton an den Wangen und den Haaren der Unterseite kann ich nicht finden.

Länge des Felles vom Rande der Oberlippe bis zum After: 92 cm. Länge des Schwanzes: 72 cm.

Der Schädel gehört einem ausgewachsenen, aber noch nicht sehr alten Schimpansen an; die Sutura basilaris ist verwachsen, aber in ihrem Verlaufe noch zu erkennen. Die Zähne sind nur wenig abgekaut. Von dem Dume-Schimpansen unterscheidet sich dieser im Schädelbau durch den über dem Nasion etwas aufgewulsteten Arcus superciliaris, der an der Sutura zygomatico-frontalis (12,6 mm) breiter ist als über der Augenhöhle (9 mm), durch gewölbten Schnauzenteil und gewölbte, in der Mitte kantige Vorderseite der

Augenscheidewand. Das Lumen nasale ist nur 26 mm breit. Die Schnauze springt nicht sehr weit vor (72 mm vom Gnathion zum Unterrande der Augenhöhle). Die Reihe der oberen Molaren ist nur 42 mm lang. ELLIOT spricht zwar von 46 mm, aber ich kann nur 42 mm messen. Da auch einige andere Maße nicht stimmen wollen, so seien hier die von mir genommenen aufgeführt:

Größte Länge vom Gnathion gemessen: 194 mm; Occipito-nasal-Länge: 152; Intertemporalbreite: 68; Länge der Hirnkapsel von der Verdickung über dem Nasion gemessen: 139; Breite der Hirnkapsel: 103; Basallänge: 140; größte Breite am Jochbogen: 131; am Planum nuchale: 127; Gesichtslänge vom Gnathion zum unteren Rande der Augenhöhle: 72; Breite der Schnauze an den Caninen: 62; Länge des Palatum neben der Spina gemessen: 75,5; Länge der oberen Molarenreihe: 42; Länge des Unterkiefers: 137,5; Länge der unteren Molarenreihe: 49,7; Augenabstand: 24,5 mm.

Einige Bemerkungen über die Schimpansen in D. G. ELLIOT, A Review of the Primates.

1. Berichtigung von Druck- und Schreibfehlern:

p. 235, Zeile 5 v. o.: statt „Yaundi“ lies „Yaunde“.
p. 235, Zeile 5 v. o.: statt „Bifindi“ lies „Bipindi“.
p. 235, Zeile 6 v. o.: statt „Bulow“ lies „v. Bülow“.
p. 240, Zeile 17 v. o.: statt „Kiuliu“ lies „Kuilu“.
p. 241, Zeile 11 v. u.: statt „Semikaro“ lies „Semikore“.
p. 241, Zeile 10 v. u.: statt „Schermemann“ lies „Scheunemann“.
p. 241, Zeile 8 v. u.: statt „Tschintschosche“ lies „Tschintschoscho“.
p. 247, Zeile 2 v. u.: statt „Akangaru“ lies „Akanjaru“.
p. 247, Zeile 1 v. u.: statt „Urimdi“ lies „Urundi“.
p. 247, Zeile 15 v. u.: statt „Bugozeri“ lies „Bugoje“.
p. 250, Zeile 16 v. o.: statt „Buenga“ lies „Buea“.
p. 250, Zeile 16 v. o.: statt „Johann Albrechtshohe“ lies „Johann-Albrechtshöhe“.
p. 250, Zeile 17 v. o.: statt „von Pullkammer“ lies „v. Puttkamer“.

2. Ergänzungen.

Den Gattungsnamen *„Pan“* anzunehmen, erübrigt sich, nachdem im Zoologischen Anzeiger Bd. XLIV N. 6, 1914, 284—286 sieben auf dem Gebiete der Säugetierkunde bekannte Zoologen für die Anwendung des Namens *Anthropopithecus* eingetreten sind.

Elliot nennt als „Type locality" des *Troglodytes calvus* Du Chaillu „Camma country, south of Cape Lopez, Gaboon". Du Chaillu hat ihn aber in den Tafelländern des Innern gefunden (l. c. 299: „The *T. calvus* I have thus far found in the interior, south of Cape Lopez") und schreibt, daß die Eingeborenen des Cammalandes den Nschiego, d. h. den von ihm *T. niger* genannten Affen des Küstengebietes von Camma von dem Nschiego Mbouvé der Tafelländer im Inneren unterscheiden.

Ich glaube nicht, daß der echte *A. calvus* (Du Chaillu) so aussieht wie der von Elliot als *Pan calvus* auf der Tafel 7 abgebildete Affe. Die sehr großen Ohren machen es unwahrscheinlich. Du Chaillu schreibt, daß die Ohren von *calvus* etwas kleiner als bei dem Schimpansen sind; er meint wohl den Schimpansen von Cap Lopez, den er selbst erlegt hat. Bei dieser Art sind aber die Ohren nicht auffallend groß wie bei dem auf der Tafel 7 dargestellten. Außerdem soll der junge *calvus* ein blasses Gesicht haben. Die berühmte „Sally" des Londoner Zoologischen Gartens, die auf diesem Bilde dargestellt ist, hatte aber ein schwarzes Gesicht.

Ich möchte viel eher glauben, daß Sally ein junger *A. koolookamba* Du Chaillu war oder einer ihm ähnlichen Form angehörte. Dafür sprechen die sehr hohe, kahle Stirn, die sehr großen Ohren, das runde Gesicht und der kurze abwärts gerichtete Backenbart.

Elliot vereinigt *fuliginosus* Schaufuss mit *raripilosus* Rothsch. Daß dies unmöglich der Fall sein kann, beweist er aber selbst durch die von ihm angegebenen Maße. Die Hirnkapsel von *fuliginosus* ist 114 mm lang und 110,4 mm breit; diejenige von *raripilosus* 119,8 mm lang und nur 104,2 mm breit. Dabei muß man berücksichtigen, daß die Mafuka, auf welche *fuliginosus* begründet worden ist, noch nicht den letzten Molaren besaß, der im Tring Museum aufbewahrte Schimpanse, auf dem *raripilosus* beruht, aber wahrscheinlich ziemlich ausgewachsen war, wie die Breite des Schädels am Jochbogen (134,1 mm) vermuten läßt.

Auch die größere Länge des Palatum (61,7 mm) bei dem jungen *fuliginosus* gegenüber 60,6 mm bei *raripilosus* weist auf eine wesentliche Verschiedenheit hin.

Wenn Elliot als Verbreitungsgebiet des *satyrus* L. Unterguinea vom Sanaga zum Ogowe angibt, so folgt er damit den früher von mir veröffentlichten Ansichten; die Vergleichung einer größeren Anzahl vom Schimpansenschädeln hat mir inzwischen die Gewißheit gebracht, daß die in Kamerun lebenden Schimpansen sich durch

gute Merkmale von den am Gabun vorhandenen unterscheiden. Auch die aus Mayumba und Tschintschoscho im Berliner Museum vorhandenen Schimpansen darf man nicht mit *satyrus* vereinigen. Die auf der Tafel 8 dargestellte „Johanna" des Barnum-Bailey-Zirkus gehört sicher nicht zu *A. koolookamba.* Bei dieser Art ist das Gesicht rund, die Stirn auffallend hoch und kahl, und der Augenbrauenbogen ist nicht wesentlich nach oben aufgewölbt. An der „Johanna" fällt aber gerade der wulstige Augenbrauenbogen sehr auf, die Stirn ist flach und dicht behaart, der Backenbart reicht bis unter die Höhe des Mundwinkels und die Schnauze springt weit vor.

Welcher Form die Johanna zugerechnet werden muß, wage ich vorläufig noch nicht zu entscheiden.

Über einige der zu *schweinfurthi* l. c. 245—248 gestellten Schimpansen soll später einiges gesagt werden. Meine früher veröffentlichten Ansichten haben inzwischen durch die Untersuchung neu eingebrachter Stücke eine wesentliche Änderung erfahren.

Daß *A. aubryi* (GRATIOLET et ALIX), Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris II, 1866, 1 Tafel I—IX, nichts mit *Simia aubryi* ROTHSCH., Proc. Zool. Soc. London, 1904, 429, und mit *Pan aubryi* ELLIOT, l. c. 249, zu tun hat, läßt sich leicht aus der Verschiedenheit der Ohren beweisen. Bei *S. aubryi* ROTHSCH. sind die Ohren sehr klein, bei *aubryi* GRATIOLET und ALIX 70 mm lang (l. c. 19) und „grandes et larges" (l. c. 250).

Anthropopithecus purschei spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 23, 10, 67. Fell mit Skelet. Schädel zertrümmert. Vom Polizeiwachtmeister PURSCHE am 25. März 1908 im Tschingogo-Urwalde zwischen dem Kiwu- und dem östlich von ihm gelegenen Luhondo-See in Deutsch-Ostafrika erlegt. Geschenk des Herrn Hauptmann VON STEGMANN UND STEIN.

Ein Schimpanse mit ungescheiteltem Kopfhaar, ziemlich großen, über 58 mm langen Ohren und seitwärts gerichtetem Backenbart; ohne Stirnglatze und mit dicht behaarter grauweißer Unterlippe.

Von *A. adolfi-friederici* unterscheidet sich der Tschingogo-Schimpanse durch den nach hinten und außen, aber nicht nach unten gerichteten Backenbart, das Fehlen der Stirnglatze und die straffere Behaarung.

Der Schädel von *purschei* zeichnet sich durch lange Hirnkapsel, fast parallele Lineae nuchales posteriores und hohe Augenhöhlen aus.

Länge des Felles vom Rande der Oberlippe zum After: 102 cm; Länge des Armes von der Achsel gemessen: 69 cm; größte Länge des Schädels vom Gnathion gemessen: 205 mm; größte Breite: 126; Höhe der Augenhöhle: 36, Breite der Augenhöhle: 33,3; größte Dicke des Arcus superciliaris über der Sutura zygomatico-frontalis: 14,5; seine geringste Dicke über der Mitte der Augenhöhle: 9; Entfernung des Gnathion vom Jochbogenwinkel: 90,6; größte Länge der Hirnkapsel vom Nasion aus gemessen: ungefähr 145; Breite an den Caninen: ca. 57 mm.

Anthropopithecus pfeifferi spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 12, 04, 2. Fell mit Skelet. Von Leutnant PFEIFFER (†) drei Tagereisen östlich des Russissi an der Grenze von Urundi in der Nähe der Akanjaru-Quelle gegen Ende Mai 1903 erlegt.

Ein Schimpanse mit hellem Gesicht, ungescheiteltem Haupthaar und mit sehr kleinen, nur 51 mm hohen, hoch am Kopfe angesetzten Ohren. Die Behaarung hat einen lebhaft bräunlichen Schein, ist straff und nicht sehr dicht, das Gesicht sehr schmal, der Schädel sehr flach.

Länge des Felles: 95 cm; Länge des Armes: 55 cm.

Größte Länge des Schädels: 181 mm; seine größte Breite: 110; Breite an den Caninen: 46,2; geringster Abstand zwischen den Augenhöhlen: 16; Höhe der Augenhöhle: 33,2; ihre Breite 36; größte Länge der Hirnkapsel: 130; Entfernung des Basion vom Bregma: 81; größte Dicke des Arcus superciliaris an der Sutura zygomatico-frontalis: 9,7; seine geringste Dicke über der Mitte der Augenhöhle: 6,2; Entfernung des Gnathion vom Jochbogenwinkel: 82,3 mm.

Anthropopithecus graueri spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 48, 09, 1. Fell mit Skelet. Von R. GRAUER 80 km in der Luftlinie nordwestlich von Boko am Westufer des Tanganjika im Wabembe-Lande, Kongo-Gebiet, im August 1908 erlegt.

Ein Schimpanse mit schwarzem Gesicht, ungescheiteltem Haupthaar, mit einer schmalen Glatze, kleinen, kaum 52 mm hohen und etwa 45 mm breiten, tief angesetzten Ohren und ziemlich breiter Schnauze, mit seitwärts gerichtetem Backenbart, lebhaft umbrabraun überflogenem Rücken und hochgewölbtem Kopfe.

Der Schädel ist, vom Gnathion bis zur Protuberantia occipitalis externa gemessen, 181 mm lang. Größte Schädelbreite am Joch-

bogen: 125; Höhe der Augenhöhle: 34,5; ihre Breite: 33,5; größte Dicke des Arcus superciliaris über der Sutura zygomatico-frontalis: 10; seine geringste Dicke über der Mitte der Augenhöhle: 5,5; Entfernung des Gnathion vom Jochbogenwinkel: 81; Breite des Schädels an den Caninen: 52,3; größte Länge der Hirnkapsel vom Nasion aus gemessen: 130; geringster Abstand zwischen den Augenhöhlen: 16,8; Entfernung des Basion vom Bregma: 91 mm.

Länge des Felles: 87 cm; Länge des Armes: 69 cm.

Anthropopithecus calvescens spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 48, 09, 93. Fell mit Schädel. Von R. GRAUER auf der Straße von Baraka am Westufer des Tanganjika nach Kassongo am Lualaba zwischen Niembo und Kambambare im Stromgebiete des zum Lualaba fließenden Luama im Oktober 1908 erlegt.

Ein Schimpanse mit schwarzem Gesicht, kurzer und harter Behaarung, auf der Unterseite des Körpers ohne braunen Schein, mit gescheiteltem Haupthaar, kahler Stirnglatze, nach unten gerichtetem Backenbart, runden, 55 mm hohen Ohren. Die Augen stehen weit auseinander, der Schädel hat eine Crista sagittalis und ist sehr flach gewölbt.

Größte Länge des Schädels vom Gnathion an gemessen: 208 mm; größte Schädelbreite: 134; Höhe der Augenhöhle: 36,3; ihre Breite: 36; größte Dicke des Arcus superciliaris an der Sutura zygomatico-frontalis: 8,9; geringste Dicke über der Mitte der Augenhöhle: 9,4; Entfernung des Gnathion vom Jochbogenwinkel: 94,1; Breite des Schädels an den Caninen: 61; größte Länge der Hirnkapsel vom Nasion aus gemessen: 141; geringster Abstand zwischen den Augenhöhlen: 23; Entfernung des Basion vom Bregma: 93 mm.

Länge des Felles: 87 cm; Länge des Armes: 75 cm.

Anthropopithecus castanomale spec. nov.

Typus: ♂ juv. Nr. 13748. Fell mit Skelet. Durch Zahlmeister DEININGER vom Nordostufer des Tanganjika an der Grenze von Urundi, Deutsch-Ostafrika nördlich von Udjidji nach Daressalam und von dort als Geschenk des Herrn Geheimrat Dr. STUHLMANN in den Berliner Zoologischen Garten gebracht. Er ist mindestens 10 Jahre alt. Die dritten Molaren liegen noch tief in den Alveolen, die Eckzähne haben fast ihre volle Höhe erreicht.

Ein dicht, lang und glänzend schwarz behaarter Schimpanse mit ziemlich großen, 60 mm hohen Ohren, stark hervortretenden Augenbrauenwülsten und nach unten gerichtetem Backenbart, ohne

Stirnglatze mit ungescheiteltem Kopfhaar und dunkelkastanienbrauner Skrotalgegend.

Die Augen stehen ziemlich nahe beieinander.

Der Schädel hat sehr dicke Arcus superciliares, ist hoch gewölbt und hat eine lange Schnauze.

Größte Länge des Schädels vom Gnathion an gemessen (der Typus ist ein jüngeres ♂): 185 mm; größte Schädelbreite am Jochbogen: 114; Höhe der Augenhöhle: 33,5; ihre Breite: 35; größte Dicke des Arcus superciliaris über der Sutura zygomatico-frontalis: 9,2; seine geringste Dicke über der Mitte der Augenhöhle: 9,3; Entfernung des Gnathion vom Jochbogenwinkel: 83,2; Breite des Schädels an den Caninen: 93,6; größte Länge der Hirnkapsel vom Gnathion aus gemessen: 131; geringster Abstand zwischen den Augenhöhlen: 15,4; Entfernung des Basion vom Bregma: 90 mm.

Länge des Felles: 95 cm; Länge des Armes: 61 cm.

Anthropopithecus schubotzi spec. nov.

Typus: A. 11a, 08, 26, ♂ ad. Schädel. Von der Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg zwei Tagereisen nordwestlich der Südspitze des Albert-Sees zwischen Kilo und Irumu am oberen Ituri im Belgischen Kongo gesammelt.

Ein sehr großer Schimpansenschädel, der von der Schneide der mittelsten Incisivi bis zur Protuberantia occipitalis externa 214 mm lang ist und eine Basallänge von 148,5 mm hat; das Gesicht ist auffallend lang, vom Gnathion bis zum unteren Augenhöhlenrande 84,2 mm lang, mit einem 131,5 mm breiten Planum nuchale, aber einer nur 19,3 mm breiten vorderen Nasenöffnung, im oberen Teile stark verschmälerten Nasenbeinen und sehr dickem Arcus superciliaris. Die Augenhöhlen sind 23,3 mm voneinander entfernt.

Dieser Schädel kann zu keiner der bisher beschriebenen Arten gestellt werden und ist wegen seiner Größe nur mit *A. koolookamba* und *ituricus* vergleichbar. Von ersterem unterscheidet er sich durch die lange Schnauze, von letzterem durch die schwächere Wölbung der Hirnkapsel, die im oberen Teil sehr verschmälerten Nasalia, den zwischen den Augenhöhlen aufgewulsteten Arcus superciliaris und die breite Augenscheidewand.

Colobus mawambicus nahani subsp. nov.

Typus: ♀ ad. R. G. Nr. 691 des Musée du Congo Belge zu Tervueren. Bei Panga am Aruwimi von Kapitän Nahan gesammelt.

Dieser *Colobus* gehört zur *palliatus*-Gruppe, ist *mawambicus* MTSCH. sehr ähnlich, hat aber keine weiße Stirnbinde und längeren Schwanz mit längerer heller Spitze; dieser ist 24 cm länger als der übrige Körper und von 22 cm vor der Spitze an rein weißgrau. Unter den Gesäßschwielen ist keine helle Zeichnung; der Schwanz ist bis 20 cm vor der Wurzel rein schwarz.

Auch der Schädel zeigt wesentliche Unterschiede, er hat kleinere Schneidezähne und kürzere Eckzähne und hat ein breiteres Tegmen tympani.

Weil nur ein Stück vorliegt und über die Abänderungsweite der Weißschulter-Seidenaffen noch keine genügenden Untersuchungen vorliegen, soll diese Form vorläufig nur ternär benannt werden.

Größte Schädellänge vom Gnathion aus gemessen: 106,6 mm; Basallänge: 81; größte Breite: 77; größte Länge der Hirnkapsel: 80,7; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 69,5, größte Breite des Planum nuchale: 64,6; Alveolarlänge der Reihe der Incisivi: 16,4; Breite des Tegmen tympani: 15,1; Länge des oberen Caninus: 10 mm.

Colobus maniemae spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 48, 09, 104. Fell mit Schädel. Von R. GRAUER zwischen Kibombo und Pienimulamba am mittleren Luala im Kongo-Gebiete erbeutet.

Ein *Colobus* der *palliatus*-Gruppe mit weißer Zeichnung unter den Gesäßschwielen, mit einem Haarwirbel auf dem Scheitel und langem mindestens 14 cm die Körperlänge überragendem Schwanze, dessen Spitze auf 40 cm weiß ist. Die ausgewachsenen Affen haben keine weiße Stirnbinde, die weiße Schultermähne setzt sich auf die Hinterseite der Oberarme fort, die Spitzen ihrer langen Haare fallen bis über das Schultergelenk nach unten und sind 20—23 cm lang. Über das Perineum zieht sich eine schmale, 7 cm lange weiße Binde von den Gesäßschwielen.

Länge des Felles vom Rande der Oberlippe bis zur Schwanzwurzel gemessen: 65 cm; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare des Schwanzendes: 81 cm.

Größte Länge des Schädels vom Gnathion aus gemessen: 119,5 mm; Basallänge; 88,3; größte Breite: 86,5; größte Länge der Hirnkapsel: 87,5; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 70,4; größte Breite des Planum nuchale: 68,6; Alveolarlänge der Reihe der Incisivi: 18,5; Breite des Tegmen tympani am Canalis caroticus: 15,5; Länge des oberen Caninus: 17; Länge der Satura nasalis: 15,6 mm.

Colobus adolfi-friederici spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 48, 09, 6. Fell mit Schädel. Von R. Grauer im Rugege-Walde östlich vom Kivu-See im Dezember 1907 in 2100 m Höhe gesammelt.

Ein *Colobus* der *palliatus*-Gruppe mit weißer Stirnbinde und einer weißen Schultermähne, die sich auf den Oberarm fortsetzt. Hinter der weißen, vorn durch schwarze, nach vorn gerichtete Augenbrauenborsten eingesäumten Stirnbinde sind alle Haare nach hinten gerichtet, ein Wirbel ist nicht vorhanden. Unter den Gesäßschwielen ist ein aus schwarzen und weißen Haaren gemischtes Feld sichtbar, aber keine weiße Binde. Die Schwanzspitze ist auf 13 cm Entfernung bei ausgewachsenen Affen, auf 5 cm bei den jungen Tieren grau.

Länge des Felles: 70 cm; Schwanzlänge: 72 cm.

Größte Länge des Schädels vom Gnathion aus gemessen: 110,6 mm; Basallänge: 80; größte Breite 86,1; größte Länge der Hirnkapsel: 86; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 71; größte Breite des Planum nuchale: 68; Alveolarlänge der Reihe der oberen Incisivi: 16,4; Breite des Tegmen tympani: 14,4; Länge des oberen Caninus: 17,4; Länge der Sutura nasalis 12,9 mm.

Colobus langheldi spec. nov.

Typus: A. 4086, ♂ ad. Fell ohne Schädel. Durch Major W. Langheld in Udjidji von einer aus dem Manyema-Lande im Belgischen Kongo kommenden Karawane gekauft.

Das vorliegende Fell unterscheidet sich von allen anderen der *C. palliatus*-Gruppe dadurch, daß außer der weißen Schultermähne, die sich auf die Oberarme fortsetzt, auf den Körperseiten eine weiße Mähne durch lange weiße, mit kurzen schwarzen Spitzen versehene Haare angedeutet ist, die auch auf den Oberschenkeln zwischen den schwarzen Haaren zerstreut sind. Hier liegt also eine zu der *guereza*-Gruppe hinüberführende Bildung vor. Die weiße Stirnbinde ist 7 cm breit, ein Scheitelwirbel ist nicht vorhanden. Der Pelz ist sehr dicht. Unter den Gesäßschwielen ist ein weißes Feld vorhanden. Der lange Schwanz ist von 25 cm Entfernung hinter der Wurzel mit weißen Haaren durchsetzt und von 15 cm Entfernung vor der Spitze einfarbig hell.

Länge des Felles: 60 cm, Schwanzlänge 86 cm.

Colobus benamakimae spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 115, 6, 7. Fell ohne Schädel. Von L. Frobenius im Jahre 1907 bei Bena Makima im Saukurru-Becken im Kongo-Gebiet gesammelt.

Dieser *Colobus* der *palliatus*-Gruppe ist *C. maniemae* ähnlich, hat aber eine kürzere weiße Schwanzspitze, nur bis 20 cm vor dem Ende, und der Schwanz ist nur bis 25 cm bei dem ♂, bis 33 cm bei dem ♀ von der Wurzel an schwarz, dann allmählich mehr und mehr mit Grau gemischt und bei dem ♂ nur 17 cm, bei dem ♀ 23 cm länger als der Körper.

Länge des Felles: 66 cm; Schwanzlänge: 83 cm.

Piliocolobus kabambarei spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 48, 09, 92. Fell mit Schädel. Von R. Grauer bei Kabambare zwischen Baraka am Nordwestufer des Tanganjika und Kassongo am Lualaba im Oktober 1908 gesammelt.

Ein rotbrauner, *P. graueri* ähnlicher *Colobus* mit fahlrostroten Armen und Beinen, die auf den Händen und Füßen dunkelbraun gewässert sind, fahlrostgrauen Kopfseiten, weißgrauer Unterseite, dunkelgrauer Innenseite der Arme und Beine und bräunlichweißem abstehendem Backenbart. Von *P. graueri* ist dieser Affe durch die weißliche Unterseite und die rostgrauen Kopfseiten leicht zu unterscheiden, von *P. foai* durch die tiefgraue Brust- und Innenseite der Arme, das grauweiße, aber nicht rote Kinn, und dadurch, daß die Arme dieselbe Färbung haben wie die Beine.

Der Oberkopf hat einen Haarwirbel und ist von hellrostroten Haaren (Taf. 318, 1) bedeckt, der Hinterkopf, Nacken und Vorderrücken sind schwarz, mit einem rötlichen Scheine auf dem Hinterkopfe, die Körperseiten, der untere Teil des Rückens und die Außenseite der Gliedmaßen sind rostrot, letztere nur etwas heller, ebenso hell wie der Oberkopf. Der Schwanz ist an der Wurzel auf etwa 5 cm Länge wie der Hinterrücken gefärbt, im übrigen kastanienbraun (Taf. 341, 1). Länge des Felles bis zur Schwanzwurzel: 61 cm, Länge des Schwanzes: 73 cm. Größte Länge des Schädels vom Gnathion gemessen: 101,2 mm; Basallänge: 73,5; größte Breite: 70,5; größte Länge der Hirnkapsel: 76,5; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 60,5; größte Breite des Planum nuchale: 58,2; Alveolarlänge der Reihe der oberen Incisiven: 16. Entfernung des Hinterrandes des Palatum neben der Spina vom Hinterrande des Foramen magnum: 48,9; geringste Entfernung der Suturae zygomatico-frontales voneinander: 50,2 mm.

Piliocolobus lulindicus spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 48, 09, 98. Fell mit Schädel. Von R. Grauer am Lulindi in der Nähe seiner Einmündung in den Lualaba unweit Kassongo im Oktober 1908 gesammelt.

Dieses Fell ist *P. kabambarei* ähnlich, hat aber eine hellfleischfarbige Unterseite, backsteinbraune Kopfseiten und die Arme tiefer backsteinbraun als die Beine. Die Färbung des Scheitels, Unterrückens, der Rumpfseiten und der Beine entspricht Taf. 330, 1, diejenigen der Arme Taf. 330, 3, diejenige der Unterseite Taf. 67, 2, des Schwanzes Taf. 341, 1. Länge des Felles bis zur Schwanzwurzel: 63 cm; Länge des Schwanzes: 67,5 cm. Größte Länge des Schädels vom Gnathion gemessen: 101,2; Basallänge: 71,4; größte Breite: 69; größte Länge der Hirnkapsel von der Glabella gemessen: 77,7; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 61,2; größte Breite des Planum nuchale: 59,8; Alveolarlänge der Reihe der oberen Incisiven: 17,1; Entfernung des Hinterrandes des Palatum neben der Spina vom Hinterrande des Foramen magnum: 51,6; geringste Entfernung der Suturae zygomatico-frontales voneinander: 47,5 mm.

Piliocolobus elliotі melanochir subsp. nov.

Typus: ♂ med. A. 11a. 08. 1033. Fell mit Schädel. Von der Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg zwischen Beni und Irumu im Gebiete des oberen Ituri im März 1908 gesammelt.

Von *P. ellioti* durch weißlichgraue, schwach lachsfarbig überflogene Kopfseiten (Taf. 65, 1), ebenso gefärbte Unterseite und aschgraue Brust, durch ein Büschel silbergrauer Haare hinter den Ohren und karobbenbraunem Rücken (Taf. 342, 1—2) unterschieden. Der Oberkopf ist lederbraun (Taf. 308, 1). Die Sutura nasalis ist länger und der Schädel viel niedriger als bei *ellioti*.

Länge des Felles bis zur Schwanzwurzel: 66 cm; Länge des Schwanzes: 68 cm. Größte Länge des Schädels vom Gnathion gemessen: 113 mm; Basallänge: 79,4; größte Breite: 81,2; größte Länge der Hirnkapsel: 83,5; größte Breite über den Meatus auditorius externus: 65; größte Breite des Planum nuchale: 66,5; Alveolarlänge der Reihe der oberen Incisiven: 18,2; Entfernung des Hinterrandes des Palatum neben der Spina vom Hinterrande des Foramen magnum: 52,9; geringste Entfernung der Suturae zygomatico-frontales voneinander: 50,2 mm.

Piliocolobus anzeliusi spec. nov.

Typus: ♂ ad. Nr. 644 des Musée du Congo Belge zu Tervueren, dort aufgestellt. Von Herrn Anzelius in der Provinz Haut Ituri gesammelt.

Von *P. ellioti* ist dieser Affe durch rötlichgraue Kopfseiten, von *P. melanochir* und *powelli* durch kastanienroten Oberkopf verschieden.

Er hat schwarze Hände und Füße, schwarzen Schwanz, eine schwarze Binde vom Ohr zum Ohr über die Stirn, schön kastanienroten Oberkopf, ebenso gefärbte Schultern und Arme, gelbrötlichgraue Unterseite und Innenseite der Gliedmaßen, rötlichgraue Wangen, schwarzen, auf dem Nacken kastanienbraun getönten Rücken und schwarzgraue lehmfarbig überflogene Schwanzwurzel und Beine. Die Unterarme sind etwas fahler als der Scheitel gefärbt.

Größte Länge des Schädels vom Gnathion gemessen: 106,5 mm; Basallänge: 78,2; größte Breite: 81,2; größte Länge der Hirnkapsel von der Glabella gemessen: 80,2; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 62,1; größte Breite des Planum nuchale: 62,1; Alveolarlänge der Reihe der oberen Incisiven: 17,3; Entfernung des Hinterrandes des Palatum neben der Spina vom Hinterrande des Foramen magnum: 52,2; geringste Entfernung der Suturae zygomaticofrontales voneinander: 51,5 mm.

Tropicolobus gudoviusi spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 18, 10, 1. Fell ohne Schädel. Von Hauptmann Gudowius zwischen Ussuwi und Ihangiro südsüdöstlich vom Burigi-See im Westen des Victoria Nyansa im Winter 1908/09 gesammelt.

Dieser *Colobus* der südwestlichen Küstenländer des Victoria Nyansa hat wie *tephroscelis* und *rufomitratus* eine in der Mitte unterbrochene Bürste längerer Haare zwischen den Ohren auf dem Scheitel und braune Arme, unterscheidet sich von *rufomitratus* dadurch, daß die Arme viel heller als die Körperseiten, der Oberkopf rötlichlederbraun, aber nicht ockerbraun, und der Unterrücken tief rötlichbraun, aber nicht olivenbraun gefärbt ist; *tephroscelis* hat einen graubraunen Unterrücken, die Bürste zwischen den Ohren tritt wie bei *rufomitratus* viel deutlicher hervor, die Oberarme sind viel dunkler als die Oberschenkel und der Scheitel ist nicht lederbraun, sondern rostfarbig.

Die Gesichtsseiten sind grau und schwarz gemischt, die längeren Haare zwischen den Ohren sind schwarz und nähern sich auf 4 cm. Der Oberkopf hat die Färbung von Taf. 318, 4, bei dem jungen ♀ heller, Taf. 318, 1. Auf dem Hinterkopf und Vorderrücken wird die Färbung dunkler, durch Kastanienbraun (Taf. 333, 1—4) bis schwarz, bei den ♀♀ bis karobbenbraun (Taf. 342, 1). Der Unterrücken ist bei dem ♂ dunkelmineralbraun, noch dunkler als Taf. 339, 4, bei

den ♀♀ heller, Taf. 339, 2. Die Arme sind heller als der Vorderrücken (Taf. 342, 1 bei dem ♂, Taf. 339, 1 bei dem ♀, aber etwas grau überflogen), die Oberschenkel sind hellhavannabraun (Taf. 303, 1), die Unterschenkel noch heller. Der Schwanz ist schokoladenfarbig (Taf. 303, 2), nach der Spitze dunkler. Die Unterseite der Arme ist tiefrauchgrau (Taf. 363, 4) in der Mittellinie, nach den Seiten zu schamoisfarbig (Taf. 325, 2), die Unterseite der Beine sehr hell havannabraun (heller als Taf. 303, 1). Die Unterlippe des ♂ ist dunkelbraun, Kinn und Kehle silbergrau, die Brust hellhavannabraun (Taf. 303, 1), der Bauch hellschamoisfarbig (Taf. 325, 1), bei den jungen ♀♀ fast gelblichweiß.

Länge des Rumpfes bis zur Schwanzwurzel: 60 cm, Länge des Schwanzes: 60 cm.

Cercocebus fumosus spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 11a, 08, 378. Fell mit Schädel. Im Urwalde nordwestlich von Beni am Semliki im März 1908 von der Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg gesammelt.

Dieser *Cercocebus* gehört zur *agilis*-Gruppe und unterscheidet sich von *C. hagenbecki* dadurch, daß die Haare des Oberkopfes nicht gelblich, sondern kittfarbig geringelt, die Unterarme wesentlich grauer als der Oberkopf gefärbt sind und daß hinter den Ohren sich ein Büschel weißer Haare befindet.

Die Haare des Oberkopfes sind dunkel rauchgrau (Tafel 363, 4) mit hell kittfarbigem Ringe vor der Spitze (Tafel 311, 1). Die kittfarbige Sprenkelung reicht bis zu den Schultern. Der Rücken ist dunkel rauchgrau, die Oberarme sind heller als der Oberkopf, die Unterarme fast schiefergrau, die Hände und Füße dunkel rauchgrau, die Beine hell rauchgrau ohne Sprenkelung. Die Unterseite ist schmutzigweiß ohne grauen Ton, die Innenseite der Gliedmaßen hellgrau, der Schwanz dunkel eisengrau (Tafel 362, 3) mit heller Spitze, auf der Unterseite etwas heller als auf der Oberseite.

Länge des Felles bis zur Schwanzwurzel: 64 cm; Länge des Schwanzes: 58,5 cm.

Cercolophocebus subgen. nov.

Typus: *Cercocebus aterrimus* Oud.

Ähnlich *Lophocebus*, d. h. den *Cercocebus* der *albigena*-Gruppe, aber die Schulterhaare nicht verlängert; ein langer, abstehender Backenbart und ein aufrechtstehender spitzer Schopf auf dem Scheitel. Das Os zygomaticum hat an seiner hinteren Kante un-

gefähr dieselbe Richtung wie der unterste Teil der Linea semicircularis dicht über der Sutura zygomatico-frontalis. Der Kamm der Verdickung neben der Sutura zygomatico-maxillaris bildet mit demjenigen der anderen Seite einen Winkel von ungefähr 40°, nicht wie bei *Lophocebus* von 60°.

Cercolophocebus coelognathus spec. nov.

Typus: ♀ jun. Nr. 112. Fell mit Schädel. Bei Kindu am Lualaba im Belgischen Kongo am 18. Februar 1909 von R. GRAUER gesammelt.

Dieser Affe unterscheidet sich von *C. aterrimus* und *rothschildi* durch den sehr hellen Backenbart und die auf den Wangen scharf hell geringelten Haare. Der Backenbart ist hell rußbraun (Tafel 305, 1) mit aschblonden Spitzen, der Schwanz nicht viel länger als der Körper. Der Schädel zeichnet sich durch tiefe Wangengruben, hohe und weniger breite Augenhöhlen und schwach gebogene Außenkante des Os zygomaticum aus.

Länge des Felles: 52 cm, des Schwanzes: 58 cm.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der *Colobus* des unteren Sanga-Gebietes in Neukamerun.

Von PAUL MATSCHIE.

Herr Forstrat ESCHERICH hat in dem Südostzipfel von Neukamerun außer anderen wertvollen Säugetieren auch mehrere Seidenaffen gesammelt, welche folgenden Arten angehören:

Colobus (Guereza) escherichi spec. nov.

♂ ad. A. 108, 14, 183. Fell mit Schädel. Gombe am Sanga, zwischen Ikelemba und dem Knick nach Südosten. 29. Dezember 1913.

Ein Affe der *Guereza*-Gruppe mit einer weißen Mähne auf der Mitte des Hinterrückens, die sich über die Rumpfseiten bis zur Schulter hinzieht, mit schwarzer Unterseite, schwarzem Rumpf und Scheitel, weißer Stirnbinde, Kehle und weißen Gesichtsseiten. Etwas mehr als ein Drittel des Schwanzes ist weiß, der übrige Teil des Schwanzes schwarz, die weißen Haare der Schulter reichen im Kleide der Regenzeit bei weitem nicht bis zum Vorderrande der weißen Rückenmähne. Die Stirnbinde ist in der Mitte 8 mm und an den Seiten 12 mm breit. Der weiße Gesichtsbart ist lang und dicht, die Länge der einzelnen Haare an der Kehle bis 25 mm, an den Wangen bis 9 mm.

Das weiße Feld, welches die Gesäßschwielen umrahmt, ist neben diesen 2,6 cm, unter ihnen 5,3 cm breit. Der Schwanz, dessen Quastenhaare an der Spitze der Rübe nur 9 cm lang sind, ist 25 cm länger als der übrige Körper. Die Haare der Rückenmähne sind 24—27 cm lang und nur wenig länger als diejenigen der Seitenmähne. Die aus vereinzelten weißen Haaren bestehende Hüftbinde reicht bis zur Höhe des unteren Randes des weißen Feldes.

Von *C. occidentalis* Rochebr. unterscheidet sich dieser Affe durch den sehr langen Schwanz und die viel kurzhaarigere Schwanzquaste, von *matschiei* Neum. durch die kürzeren Schulterhaare, die nicht bis zum Vorderrande der Rückenmähne reichen, und von *ituricus* Mtsch. durch die über den Augen sehr breite Stirnbinde, die lange Behaarung auf den Wangen und dem Kinn, die längeren Haare der Rückenmähne, die kürzeren Haare der Schwanzquaste und die längere aus einzelnen weißen Haaren bestehende Hüftbinde. Der Schädel ist ebenso groß wie bei *ituricus*, hat aber eine kürzere und mehr gewölbte Hirnkapsel, schmäleres, aber höheres Planum nuchale, viel längere Nasalen und sehr viel kürzere Caninen.

Länge des Felles von dem Rande der Oberlippe zur Schwanzwurzel gemessen: 69 cm. Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: 91 cm. Länge der weißen Quaste: 35 cm. Schädel: Größte Länge vom Gnathion gemessen: 122,5 mm; größte Breite am Jochbogen: 85; Gnathion vom Nasion: 48; kürzeste Entfernung vom Gnathion zum Hinterrande des Jochbeines: 58,5; Gnathion bis zum Unterrande der Orbita: 38,8; größte Länge der Hirnkapsel von der Glabella aus gemessen: 82,2; größte Breite über dem Meatus auditorius externus: 70,5; größte Breite des Planum nuchale: ca. 70; Länge des Palatum neben der Spina gemessen: 50,5; Höhe der Augenhöhle: 24,3; Alveolarlänge der Reihe der Incisivi: 20,2; Alveolarlänge der oberen Molarenreihe: 28,8; Länge der Sutura nasalis: 16,5; Entfernung des Nasion von der Glabella: 6,2; Länge des oberen Caninus über dem Alveolarrande, neben pm^1 gemessen: 16,4 mm.

Der Schädel ist am Foramen magnum verletzt; deshalb können einige Maße nicht gegeben werden.

Colobus (Tropicolobus) umbrinus spec. nov.

♂ ad. A. 108, 14, 178; Typus. ♂ ad. A. 108, 14, 180. 2 Felle mit Schädeln. Bungi am Sanga zwischen Wesso und Ikelemba. 24. Dezember 1913.

♀ ad. A. 108, 14, 179. Fell mit Schädel. Ebendaher.

♀ ad. A. 108, 14, 184. Fell ohne Schädel. Gombe am Sanga zwischen Ikelemba und dem Knick, wo der Fluß sich plötzlich nach Südosten wendet. 29. Dezember 1913.

Ein *Colobus* mit einer in der Mitte unterbrochenen, queren Haarbürste zwischen den Ohren, mit braunem Scheitel, braunen Armen, Beinen und Rücken, hellbräunlichgrauen Wangen und hellbrauner Unterseite.

Er unterscheidet sich von dem ähnlichen *C. oustaleti* Troussart durch die Haarbürste auf dem Scheitel, durch schwarze, aber nicht kastanienbraune Augenbrauen, durch bräunlichgraue, aber nicht hellbraune Wangen, die wesentlich anders gefärbt sind als die Unterseite des Körpers, durch das Fehlen des kastanienbraunen Tones auf dem Hinterrücken und reiner umbrabraune Färbung.

Die beiden ♂♂ haben den für *oustaleti* angegebenen langen Brustbehang, bei den ♀♀ sind die Haare an dieser Stelle nicht ganz so lang. Die Oberseite des Körpers ist umbrabraun, bei Nr. 178 deutlich schwarzbraun überflogen, bei Nr. 179 und 184 fast rein umbrabraun (Tafel 301, 2 des Répertoire mit geringer Beimischung von gebrannter Umbra, Tafel 304, 1), bei Nr. 180 etwas lebhafter mit gebrannter Umbra gemischt.

In der mir zur Verfügung stehenden Ausgabe der Nomenclature of Colours von R. Ridgway kommt die Färbung Prout's Brown auf Tafel III, 11 am nächsten, in den Color Standards desselben Verfassers aber Raw Umber, Tafel III, 17 m, an den Rumpfseiten fast Antique Brown, Tafel III, 17, k, bei Nr. 180 fast Argus Brown, Tafel III, 15 m.

Auf dem Scheitel, den Armen und Beinen, den Rumpfseiten und der Schwanzwurzel hat die Färbung einen deutlich gelbbraunen Schein wie helles Umbrabraun. Bei den ♂♂ sind die Gliedmaßen grau überflogen, und die Haare, besonders in der Nackengegend, haben rötliche Wurzelhälfte, fast wie Argus-Brown, Taf. III, 15 m.

Die Augenbrauen sind schwarzbraun, die Wangen und das Kinn aus schwarzen, grauen und braungrauen Haaren gemischt, so daß sie hellbraungrau mit schwärzlichem Anfluge erscheinen. Die Kehle ist weißlich, die Brust und die übrige Unterseite hellbraun, ungefähr wie kittfarbig auf Taf. 311, 3 des Répertoire de Couleurs von R. Oberthür und H. Dauthenay.

Die Innenseite der Unterarme und Unterschenkel ist schwarzgrau getönt, die Hände und Füsse sind schwarzbraun, fast wie rebenschwarz auf Tafel 346, 2 des Répertoire.

Der Schwanz ist bei den beiden ♀♀ nur an der Wurzel auf etwa 10 cm Länge von der Rückenfärbung, bei den ♂♂ aber bis

auf ³/₄ der Länge deutlich braun getönt, sonst schwarzbraun. Bei den ♂♂ ist die braune Färbung auf dem Schwanze sehr verschieden stark, bei Nr. 180 ist die dunkle Färbung der Schwanzspitze bis auf 30 cm Entfernung vor der Spitze sehr bemerkbar, bei 178 nur bis auf 20 cm Entfernung. Bei allen ist die Unterseite des Schwanzes ähnlich wie die Oberseite gefärbt.

Die langen Haare in der Scheitelbürste haben dunkelbraune Spitzen; die Bürste ist hinter jedem Ohr auf 4 cm Länge entwickelt.

Länge der Felle vom Oberlippenrande bis zur Schwanzwurzel: ♂ Nr. 178: 64 cm; ♂ Nr. 180: 67 cm; ♀ Nr. 179: 64 cm; ♀ Nr. 184: 60 cm.

Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: ♂ Nr. 178: 72 cm; ♂ Nr. 180: 73 cm; ♀ Nr. 179: 76 cm; ♀ Nr. 184: 72 cm.

Eine sehr ähnliche Färbung der Oberseite zeigt ein von Herrn Dr. Schubotz auf der zweiten Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg bei Koloka zwischen dem zum Rubi-Itimbiri fließenden Likati und dem zum Uelle-Becken gehörenden Bima am 10. Juni 1911 erbeuteter Affe, der dort „Ndungba" genannt wird. Es ist ein ♀ und trägt die Nr. 199 a. Der Schädel ist leider bei einem Bootsunfalle verloren worden. Das Fell gehört dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. Dieser *Colobus* unterscheidet sich von *oustaleti* und *umbrinus* besonders durch die weiße Unterseite und die weißlichgraue Innenseite der Gliedmaßen und dadurch, daß die Wurzelhälfte des Schwanzes auf der Unterseite heller als auf der oberen ist; er möge ***Colobus (Tropicolobus) schubotzi*** spec. nov. heißen. Die genaue Beschreibung wird später erfolgen.

Die Schädel von *C. umbrinus* fallen durch ihre verhältnismäßig kurzen Nasalia auf. Ihre Maße sind folgende, die Zahlen in der Reihenfolge ♂ Nr. 178, ♂ 180, ♀ 179 geordnet:

Größte Länge vom Gnathion: 116, 116, 112 mm; größte Breite am Jochbogen: 90, 92, 87,5; Gesichtsbreite an dem Alveolenrande der Caninen: 34, 35, 36,5; Gesichtsbreite am Jochbogenwinkel: ca. 70, 71,5, 68,5; Einschnürung hinter den Augen: 40, 39,5, 41,5; Breite der Hirnkapsel: 58,5, 58,5, 56,5; Breite des Gaumens an der Außenseite der Alveole von m²: 35,5, 36, 33; Breite des Schädels über dem Meatus auditorius externus: 69, 69, 65; Breite des Planum nuchale: 70,5, 73, 65,5; geringste Entfernung der Meatus auditorii externi voneinander: 63, 64, 55,5; geringste Entfernung des Meatus von der Protuberantia occipitalis externa: 48,5, 49, 43,5; Länge der

Hirnkapsel von der Glabella aus gemessen: 84, 89, 84; Länge der Sutura nasalis: 14, 14,5, ca. 14; Höhe der Augenhöhle 21,5, 20,5, 21,5; Breite der Augenhöhle: 23,5, 22,5, 22,5; Länge der oberen Incisivenreihe: 16,5, 18, 17; Länge der oberen Molarenreihe: 29,5 29,5, 29,5; größte Länge des Unterkiefers: 83,5, 83,5, 82,5; Breite des aufsteigenden Astes in der Höhe der Zahnreihe: 25, 29, 29; Höhe des oberen Eckzahnes vom Hinterrande der Alveole gemessen: 17,5, 18,5, ca. 11 mm.

Die Eckzähne sind bei allen drei Schädeln angekaut, die Molaren bei Nr. 180 und 179 sehr stark, bei 178 etwas weniger stark abgenutzt.

Colobus (Piliocolobus) likualae spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 108, 14, 186. Fell mit Schädel. Am 5. Januar 1914 am Sanga gegenüber der Mündung des Likuala aux herbes im Südostzipfel von Neukamerun erbeutet.

♀ jun. A. 108, 14, 185. Fell mit Schädel. Am 31. Dezember 1913 etwas nördlicher am Sanga erlegt.

Im Oberkiefer haben die Eckzähne noch nicht ihre ganze Höhe erreicht und füllen die Alveole nicht aus; die Spitze befindet sich 6 mm über dem Rande der Alveole. Pm^1 ist gewechselt, Pm^2 hat noch nicht seine ganze Höhe erreicht; seine Außenspitze liegt 4,5 mm über dem Alveolenrande. M^3 liegt noch tief in der eben geöffneten Alveole. Im Unterkiefer füllen die Eckzähne ihre Alveolen schon aus, pm_2 ragt 4,5 mm über den Alveolenrand hinaus. M^2 ist in beiden Kiefern im Gebrauch.

♀ ad. A. 108, 14, 187. Fell mit Schädel. Am 5. Januar 1914 an derselben Stelle wie Nr. 185 erlegt.

Dieser Affe unterscheidet sich wesentlich von den beiden anderen, wie später gezeigt werden wird.

Allen dreien gemeinsam sind folgende Merkmale: Es sind rote *Colobus* mit heller Unterseite und mit einem Haarwirbel auf dem Vorderkopfe; sie haben eine schwarze, vor den Ohren verbreiterte Schläfenbinde, die sich hinter den Ohren in eine schmale Längsbinde langer Haare fortsetzt. Die Arme und Beine sind rot, die Hände und Füße braun, die Wangen weiß, der Schädel ist dunkler als die Vorderseite der Unterschenkel. Sie stehen also *C. bouvieri* Rochebr. in der Färbung am nächsten, unterscheiden sich aber durch folgende Merkmale: Die Haare des Vorderkopfes bilden dicht hinter der schwarzen Augenbrauenbinde einen Wirbel und sind nicht wie bei *bouvieri* nach hinten gekämmt; sie sind auch nicht rötlichbraun, sondern zur Hälfte schwarzbraun, bei Nr. 187 grau-

braun, und an der Spitze gelbbraun. Der Hinterrücken ist nicht braunrot, sondern stark mit Sepia gemischt, dunkelockergrau. Die Hände sind nicht ebenso gefärbt, sondern viel dunkler als die Füße, schwarzbraun, während jene hell sepiabraun sind oder wie bei Nr. 187 schmutzig gelbbraun mit sepiabraunen Zehen. Der Schwanz hat die Färbung der Unterarme, er ist hellrostrot mit etwas gelblichem Scheine, aber keineswegs „brun roux doré“ oder wie E. de Pousargues in den Ann. Sc. Nat. III (9) 158 meint: „roux orangé“ oder nach Elliot: A Review of the Primates III, 129: „golden brown“.

Bei den ♀ Nr. 186 ist das Gesicht dunkel, die Nase und Lippen sind aber hell. Der weiße Wangenbart ist nach hinten gestrichen, die Haare unter den Ohren, auf den Halsseiten, auf der Kehle und Brust sind rötlichgelb überflogen, fast so lebhaft wie Tafel 316, 1 des Répertoire „Mars-Ocker“. Die Innenseite der Gliedmaßen ist weiß. Die Spitzen der Scheitelhaare sind marsockerfarbig wie auf Tafel 316, 3.

Unter den nach vorn gekämmten Haaren des Vorderkopfes sind die schwarzen Augenbrauenhaare halb verdeckt. Eine deutliche Stirnbinde fehlt, erst über den Augen beginnt die gegen die Ohren sehr verbreiterte schwarze Schläfenbinde. Die Färbung der Rumpfseiten ist rostrot (Tafel 318, 2—3), diejenige der Gliedmaßen etwas heller (Tafel 318, 1), die Vorderseite der Beine und der Schwanz sind mit Mars-Ocker (Taf. 316, 2) verwaschen. Auf dem Nacken, Vorderrücken und dem Enddrittel des Schwanzes haben viele Haare lange dunkelsepiabraune Spitzen und rostrote Wurzelhälfte, andere sind dunkelsepiabraun mit rostrotem Ringe vor der dunklen Spitze, andere einfarbig rostrot. Auf dem Hinterrücken überwiegen die sepiabraunen Haare mit dem schmalen rostroten Spitzenringe. An den Körperseiten, auf den Gliedmaßen und der Wurzelhälfte des Schwanzes sind die Haare einfarbig, an der Wurzel kaum heller, gegen das Schwanzende hin sind zwischen ihnen dunkle Haare zu erkennen, die an der Schwanzspitze selbst deutlicher hervortreten. Die Unterseite des Schwanzes hat dieselbe Färbung wie die Oberseite. Die Hinterseite der Unterschenkel und eine über den Handrücken auf den unteren Teil der Unterarme fortgesetzte Binde sind schwarzbraun, die Finger und die Füße hellsepiabraun (Tafel 300, 1—2).

Das junge ♀ Nr. 185 ist Nr. 186 sehr ähnlich, dagegen weicht Nr. 187 dadurch ab, daß die Wurzeln der Scheitelhaare hellsepiabraun sind, der gelbliche Anflug an den Halsseiten und der Brust

gering ist, die sepiabraune Beimischung auf dem Hinterrücken den roten Grundton noch nicht ganz verdrängt hat, daß auf dem Hand- und Fußrücken die rötliche Färbung neben der dunkelbraunen bzw. sepiabraunen zur Geltung kommt, und die dunkelbraune Färbung von dem Handrücken nicht auf den Unterarm übergreift. Außerdem verdient beachtet zu werden, daß bei Nr. 187 die schwarze Schläfenbinde unten rotbraun eingefaßt ist, daß der Schwanz die Länge des übrigen Körpers um kaum 2,5 cm übertrifft, während bei Nr. 185 und 186 der Schwanz 9—10 cm länger als der übrige Körper ist. Dazu kommen noch Verschiedenheiten in dem Bau des Schädels. Bei Nr. 187 ist die Hirnkapsel 59,5 mm breit, gegen 56,5 mm bei Nr. 186 und 54,5 mm bei Nr. 185; dagegen sind die Molaren schmäler; M^2 ist nur 6 mm breit gegen 7,2 mm bei Nr. 186 und 7,2 mm bei Nr. 187.

Vielleicht liegen die immerhin erheblichen Unterschiede innerhalb des Abänderungsbereichs der eben beschriebenen Form. Man darf aber die Möglichkeit nicht ausschließen, daß in der Nähe der Likuala-Mündung die Verbreitungsgebiete zweier roter *Colobus* sich berühren, daß dort zwei verschiedene Formen nebeneinander zu finden sind und durch Nr. 185 und 186 die eine, durch Nr. 187 die andere Form dargestellt wird.

Vorläufig muß der Hinweis genügen, daß in der Nähe der Likuala-Mündung in den Sanga neben dem *Poliocolobus likualae* mit dunkelbraunen Füßen, gelblicher Brust, längerem Schwanze, schmälerer Hirnkapsel und breiteren Molaren noch ein ähnlicher Affe vorkommt, der schmutzig gelbbraune Füße, weißliche Brust, kürzeren Schwanz, breitere Hirnkapsel und schmälere Molaren hat. Ob dieser Affe nur eine gelegentliche Abänderung von *P. likualae* darstellt oder als besondere Form aufgefaßt werden muß, wird durch weitere Sammlungen zu entscheiden sein.

Länge der Felle vom Rande der Oberlippe bis zur Schwanzwurzel gemessen: Nr. 187: 66 cm; Nr. 185: 52 cm; Nr. 186: 63 cm.

Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: Nr. 187: 68 cm; Nr. 185: 64 cm; Nr. 186: 72 cm.

Maße der Schädel: Größte Länge vom Gnathion an gemessen: ♀ ad. Nr. 186: 109,5 mm; ♀ juv. Nr. 185: 96,5; ♀ ad. Nr. 187: 107,2; größte Breite am Jochbogen in derselben Reihenfolge: 79,5, 64, 77,5; Breite des Gesichtes an dem Alveolarrande der Caninen: 26,5, 24,5, 25,5; Breite des Gesichtes am Jochbogenwinkel: 65, 53,5, 63,5; Einschnürung hinter den Augen: 41, 39, 42; Breite der Hirnkapsel: 56,5, 54,5, 59,5; Breite des Gaumens an der Außenseite von M^2: 34,5, 30,5, 31,5; Breite des Schädels über dem Me-

atus auditorius externus: 62, 59,5, 65,5; Breite des Planum nuchale: 61,5, 58,5, 64; geringste Entfernung der Meatus auditorii externi voneinander: 54,5, 48,5, 53; geringste Entfernung des Meatus von der Protuberantia occipitalis externa: 42,5, ?, 43; Länge der Hirnkapsel von der Glabella aus gemessen: 82,5, ?, 83,5; Länge der Sutura nasalis: 13, 11,5, 12; Höhe der Augenhöhle: 25,5, 19,5, 22,5; Breite der Augenhöhle: 25, 21, 24; Länge der oberen Incisivenreihe: 17, 17, 16; Länge der oberen Molarenreihe: 30, ?, 27; Breite des M^2: 7,2, 7,2, 6; größte Länge des Unterkiefers: 80,5, 64,5, 77,5; Breite des aufsteigenden Astes in der Höhe der Zahnreihe: 23,5, 21,5, 23,5; Höhe des oberen Eckzahnes vom Hinterrande der Alveole gemessen: 9, ?, 9 mm.

Ein neuer *Anomalurus* von der Elfenbeinküste.

Von PAUL MATSCHIE.

Durch Herrn CARL LAUE hat das Berliner Zoologische Museum einen großen *Anomalurus* erhalten, der von Herrn J. AUZEMBERGER am mittleren Cavallyflusse nahe der Grenze zwischen Liberia und der Elfenbeinküste gesammelt worden ist.

Er ist ungefähr so groß wie *A. peli* TEMM., mit dem er in der Färbung des Rumpfes eine gewisse Ähnlichkeit hat, unterscheidet sich aber von ihm durch das Fehlen der weißen Zeichnung an der Nase, dem Rande der Flughaut und dem Schwanze, durch bräunlichweiße Unterseite mit dunkler mittlerer Längsbinde, karobbenbraunem (Taf. 342, 1 des Répertoire und nahezu Van dyke Brown Taf. XXVIII, m. 11 der Color Standards) Fleck an der Ohrwurzel, tief karobbenbraune Arme und Flatterhautoberseite und ebenso gefärbtem Kopf und Oberrücken, dunkelgraue Längsbinde über die Kehle und schwarzbraune Färbung auf dem Nacken, Unterrücken, Schwanz und der Oberseite der Beine. Die Wurzeln der Haare sind auf der Oberseite des Rumpfes hellgrau, auf der Unterseite weiß. Die Unterseite der Flughaut ist an den Rändern spärlich dunkelbraun behaart.

Länge des Felles vom Rande der Oberlippe zur Nasenspitze: 47 cm.

Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare auf der Unterseite gemessen: 49 cm.

Der Schädel unterscheidet sich durch breitere Molaren; M^2 ist viel breiter als lang, bei *A. peli* aber nicht so breit wie lang.

Leider fehlt das Hinterhaupt zum Teil. Größte Länge des Schädels vom vordersten Punkte der Sutura intermaxillaris gemessen:

72 mm; größte Breite an den Jochbögen: 48,1; Länge der oberen Molarenreihe 16; Länge von M^2: 4; Breite von M^2: 4,5; Entfernung des Hinterrandes von M^3 vom Vorderrande des Foramen incisivum: 30,3; äußere Entfernung der Pm^1: 12,9; der M^3: 15,4 mm.

Für diesen eigentümlichen *Anomalurus* schlage ich den Namen ***A. auzembergeri*** vor, um den Entdecker einer auffallenden Art zu ehren.

Typus: Nr. 18271. ♂ ad. Fell mit Schädel, Nr. 18464. Bei Patokla am mittleren Cavally, Elfenbeinküste, 150 km vom Meere, durch J. Auzemberger im Frühjahr 1914 gesammelt.

A. peli und *auzembergeri* unterscheiden sich von *A. fraseri,* auf den die Gattung begründet worden ist, durch folgende Merkmale: ihr Schwanz erreicht ungefähr die Körperlänge, die oberen Molarenreihen sind am M^3 doppelt so weit voneinander entfernt wie am Pm; die Hinterkante des Processus zygomaticus ossis parietalis verläuft nicht fast geradlinig, sondern ist über dem Processus temporalis ossis zygomatici deutlich ausgehöhlt. Diese *Anomalurus* sind viel größer als *fraseri,* ihre Schädel haben eine Basallänge von mindestens 60 mm, die obere Molarenreihe ist mindestens 15 mm lang.

Man kann sie als besondere Untergattung: ***Anomalurodon*** abtrennen.

Typus: *A. auzembergeri* Mtsch.

Zu ihr gehören vorläufig: *A. auzembergeri* Mtsch. vom Cavallyflusse an der Elfenbeinküste und *A. peli* Temm. von der Grenze zwischen Fanti und Aschanti an der Goldküste.

In der Untergattung *Anomalurus* Waterh. s. str. verbleiben:

A. derbyanus Gray von Sierra Leone, *imperator* Dollm. von Kumasi, Goldküste, *nigrensis* Thos. vom unteren Niger, *fraseri* Waterh. von Fernando Po, *erythronotus* A. M.-E. vom Gabun, *beldeni* Du Chaillu vom mittleren Ogowe, *chrysophaenus* Dubois von Landana, *neavei* Dollm. von Katanga, *cinereus* Thos. vom oberen Rovuma, *orientalis* Ptrs. von Zanzibar und *jacksoni* De Winton von Ntebbi in Uganda.

Bei ihnen ragt der Schwanz aus der Flughaut 20—30 cm hervor und ist viel kürzer als der übrige Körper; die oberen Molarenreihen sind am M^3 nicht doppelt so weit voneinander entfernt wie am Pm^I, die Hinterkante des Processus zygomaticus ossis parietalis verläuft ziemlich geradlinig, der Schädel hat eine Basallänge von weniger als 56 mm; die obere Molarenreihe ist höchstens 14 und mindestens 12,5 mm lang. Typus *A. fraseri* Waterh.

Es wird sich empfehlen, als dritte Gruppe diejenigen Formen zusammenzufassen, welche *A. beekrofti* FRASER ähnlich sind; sie unterscheiden sich durch folgende Merkmale: der Schwanz ragt aus der Flughaut höchstens 16 cm hervor und ist kürzer als die halbe Länge des übrigen Körpers; die oberen Molarenreihen sind vom M^2 an stark voneinander gebogen, so daß die Innenkanten des M^3 einen Winkel von etwa 65° miteinander bilden. Die Processus zygomatici ossis parietalis verhalten sich wie bei *Anomalurodon*; der Schädel hat eine Basallänge von weniger als 51 und mehr als 45 mm, die obere Molarenreihe ist mindestens 12 und höchstens 12,4 mm lang.

Hierher gehören bis jetzt *A. laniger* TEMM. von der Goldküste, *argenteus* SCHWANN vom unteren Niger, *beekrofti* FRAS. von Fernando Po und *fulgens* GRAY vom Gabun. Die *beekrofti*-Gruppe möge ***Anomalurops*** heißen. Typus *A. beekrofti* FRAS.

Es bleiben noch zwei Arten übrig: *A. pusillus* THOS. vom oberen Uelle und *A. batesi* DE WINTON vom Comoflusse, 113 km vom Gabun.

Sie unterscheiden sich von allen übrigen durch die Vereinigung folgender Merkmale: der Schwanz ragt aus der Flughaut höchstens 18 cm hervor und ist mindestens so lang wie $^2/_3$ der Länge des übrigen Körpers; die oberen Molarenreihen sind am M^3 nicht ganz doppelt so weit voneinander entfernt wie am Pm; die Hinterkante des Processus zygomaticus ossis parietalis verhält sich wie bei *Anomalurodon;* der Schädel hat eine Basallänge von höchstens 40 mm, die obere Molarenreihe ist höchstens 10 mm lang.

Für diese Gruppe sei der Name ***Anomalurella*** in Vorschlag gebracht. Typus: *A. pusillus* THOS.

Eine neue Zwergantilope aus Deutsch-Ostafrika.

Von PAUL MATSCHIE.

Der Kaiserliche Oberförster am Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Herr L. SCHUSTER, hat dem Berliner Zoologischen Museum 8 Felle und Schädel einer kleinen Schopfantilope aus dem Uluguru-Gebirge zum Geschenke gemacht; sie stammen vom Nordrande dieser südlich von Morogoro gelegenen Berge, und zwar vom Lupanga-Stocke aus einer Höhe von 1000 m. Die Eingeborenen nennen sie „sesi". Da sie von allen bisher beschriebenen Arten deutlich verschieden sind, müssen sie neu beschrieben und benannt werden. Dem Sammler zu Ehren mögen sie heißen:

Cephalophus (Guevei) schusteri spec. nov.

Typus: ♂ ad. A. 67, 13, 1 Fell mit Schädel, außerdem noch 3 Felle von ♂♂, 4 Felle von ♀♀ mit den zugehörigen Schädeln.

Eine Zwergantilope der Untergattung *Guevei* GRAY, die eine gewisse Ähnlichkeit mit *aequatorialis* MTSCH., *musculoides* HELLER und *lugens* THOS. hat und durch folgende Merkmale ausgezeichnet ist:

Die Oberseite ist rußfarbig (Taf. 305, 2 des Rèpertoire de Couleurs von R. OBERTHÜR und H. DAUTHENAY), an den Rumpfseiten etwas heller (Taf. 305, 1); allmählich nach unten fahler werdend. Die Unterseite des Körpers und die Kopfseiten sind rauchfarbig (Taf. 363, 2—1). In den Color Standards Ridgway's ist die Rückenfärbung ein Gemisch von „Fuscous" und „Benzo Brown" auf Taf. XLVI, 13 k und i, die Färbung der Unterseite zwischen „DRAB. GRAY" und „PALE DRAB. GRAY" auf derselben Tafel, 17, d und f. Die Weichen, die Innenseite der Oberschenkel und Oberarme, die Mitte der Kehle und die Innenseite der Ohren sind rein weiß, an den Seiten etwas hellrauchfarbig getönt, weiß behaart ist ferner die Unterseite der Schwanzrübe und das Haarbüschel an der Schwanzspitze unten und oben. Die Oberseite der Schwanzrübe und eine schmale nach dem Rücken nicht scharf abgesetzte Binde neben der Schwanzwurzel sind tiefrußfarbig, fast schwarz. Die Brust und eine schmale Längsbinde über die Mitte der Unterseite sind ganz hellrauchfarbig, nahezu weißlich. Die Schultergegend und die Oberschenkel sind wie die Rumpfseiten dunkelrauchfarbig (Taf. 363, 4) mit etwas rußbraun (Taf. 305, 1) gemischt. Die Vorderseite der Unterarme und Unterschenkel ist rußbraun (Taf. 305, 2) die Hinterseite der Unterarme rauchfarbig mit schwach bräunlichem Anflug, die Hinterseite der Unterschenkel etwas heller. Die rauchfarbige Zeichnung zieht sich über die Halsseiten bis auf den Hinterkopf herauf, der Oberkopf ist sehr dunkel rußfarbig (Taf. 305 zwischen 2 und 3), fast noch dunkler als die Rückenmitte. Die Außenseite der Ohren ist rußfarbig (Taf. 305, 2). Die Haare an der Schwanzspitze sind bis zur Wurzel weiß. Von *G. aequatorialis* MTSCH. unterscheidet sich diese Art durch den dunkel rußbraunen Rumpf, das Fehlen des rötlichen Tones in der Beckengegend, die rauchfarbige Unterseite und bedeutendere Größe, von *musculoides* HELLER durch das Fehlen der dunklen Zeichnung an der Wurzel der weißen Schwanzhaare, dadurch daß die Beine nicht anders als der Rücken gefärbt sind, durch grauere Unterseite und das Fehlen der weißlichen Färbung an den Unterarmen und Unterschenkeln, von *lugens* THOS. besonders durch die rauchfarbigen,

aber nicht braunen Kopfseiten die rußbraune Stirn und Außenseite der Ohren.

Länge des Felles von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel: ♂ ad. Typus, ein weich gegerbtes, nicht gespanntes Fell A : 67, 13, 1 : 65,5 cm; ein etwas jüngeres ♂, dessen M^3 im Gebrauch ist, das aber noch Milchprämolaren hat, A. 67, 13, 2 : 65 cm; 4 aufgespannte, roh gegerbte Felle, ♀ ad., ♂ jun. und ♀ jun. mit Milchprämolaren, m_3 im Gebrauch und M^3 eben am Alveolenrande sichtbar, ♀ jun. fast auf derselben Stufe, nur M^3 noch etwas weiter zurück, haben eine Länge von 70 oder 71 cm, ein ♂ ad. von 75 cm, ein ♀ juv. mit Milchgebiß, m_1 und M^1 von 66 cm.

Die Länge der Schwanzrübe ist bei dem Typus: 44,5 mm, bei den übrigen: 43 bis 47 mm, die Länge der weißen Haare an der Schwanzspitze: 34 bis 38,5 mm, bei dem jungen ♀ 27 mm; die Länge des Hinterfußes: 175 bis 185 mm, des Ohres von 50 bis 55 mm.

Maße der Schädel nach Alter und Geschlecht geordnet in der Reihenfolge: ♂ ad. A. 67, 13, 1; A. 148, 13, 1; ♂ jun. mit M^3: A. 67, 13, 2; ♂ jun. ohne M^3: A. 148, 13, 2; ♀ ad. A. 148, 13, 3; ♀ jun. mit M^2 ohne M^3: A. 148, 13, 4 und A. 148, 13, 5; ♀ juv. A. 148, 13, 6.

Größte Länge: 134,7 mm; 129,8; 130,8; 129,3; ? 131,1; ?; 119.

Condylo-basale Länge: 122,4 mm; 121; 122; 120; ? 121,4; ?; 110,2.

Bassallänge: 113 mm; 110,8; 111,5; 111,3; ? 113,2; ?; 102.

Größte Breite: 61,4 mm; 61,4; 56,5; 57,6; 58,2; 59; 57,8; 57,7.

Länge der Nasalen: 41 mm; 48; 40,3; 41,4; ?; ?; ?; 37,2.

Größte Breite der Nasalen: 23,2 mm; 21,2; 22; 21,8; ?; ?; ?; 21,2.

Größte Breite der Hirnkapsel: 46,7 mm; 47; 46,5; 44; 46,5; 47,2; 47,2; 46,5.

Länge des Palatum: 66,5 mm; 59,5; 64,3; 59; ? 64,4; ? 58,8.

Länge der oberen Zahnreihe: 36,5 mm; 37,5; 38,5; 35; ? 26 (ohne M^3 und M^2).

Länge der oberen Zahnreihe ohne M^3: 29 mm; 31; 32; 32,5; 29; 32,8; 32,1; ?.

Gnathion bis Pm^1: 43 mm; 39,8; 41,3; 41; ? 39,3; ? 38,5.

Gnathion bis Augenhöhle: 66 mm; 63,7; 64; 61,5; ? 61,2; ? 55,5.

Höhe der Augenhöhle: 25,2 mm; 26; 25,8; 24; 25; 25,8; 23,5; 23.

Größte Länge des Unterkiefers vom Condylus bis zum Alveolenrande der Incisivi: 102,8 mm; 102,6; 102,4; 99,8; 105,5; 101,2; 102,8; 89,8.

In der Färbung zeigen die 8 Felle nur geringe Verschiedenheiten, die sich beschränken auf etwas hellere oder dunklere Färbung der Unterseite.

Über das Zustandekommen der Flügeldeckenskulptur einiger *Brachyceriden.*

Von WILLY HASS, Zoologisches Institut, Berlin.

Mit 4 Figuren.

Bei der Betrachtung des Chitinskelettes der *Coleopteren* drängt sich angesichts der wunderlichen Bildungen in manchen Spezies die Frage nach dem Zustandekommen der Skulpturen auf.

Ältere Arbeiten über die Skulpturen der Elytren beschäftigen sich fast ausschließlich mit *Carabiden* und beschränken sich auf äußere Untersuchungen und Vermutungen über die Natur der sog. „Flügelrippen" (1, 2, 3). Untersuchungen über die histologische und chemische Beschaffenheit des Chitins (4, 5, 6) gehen auf die Bildungen der Skulpturen nicht ein. Der Grund ist wohl in einer falschen Behandlungsweise der Präparate mit Alkalilauge zu suchen, die wichtige Teile der Elytren völlig zerstört. Erst durch die grundlegenden Arbeiten von P. SCHULZE (7) wurde eine ersprießliche Bearbeitung dieses Gebietes ermöglicht. Doch gehen die Angaben dieses Autors nicht über den Rahmen einer allgemeinen Untersuchung hinaus, erhellen aber an der Hand von Beispielen die prinzipiellen Vorgänge, durch die Skulpturen entstehen können. Eine richtige Deutung der histologischen Natur der Elytrenzeichnung und -struktur erheischt in jedem Falle auch eine spezielle Untersuchung, da die skulpturbildenden Elemente stark variieren.

Herr Dr. v. LENGERKEN (8) machte mich im Anschluß an seine systematischen Untersuchungen an *Brachycerus apterus* L. und seinen Subspezies auf die eigenartige Skulptur der Elytren dieser Tiere aufmerksam und stellte mir freundlichst einige Stücke zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

Zur Untersuchung gelangten:

Brachycerus apterus transiens LGKN.
Brachycerus apterus granosus GYLLH.
Brachycerus atrox GERST.

je ein Exemplar.

Die in 1—2 qcm Größe zerschnittenen Elytren wurden mit der von P. SCHULZE angegebenen „Chitinerweichungsflüssigkeit" behandelt, die aus 2 Teilen 80 % Alkohol, 1 Teil Glyzerin und 3 Teilen

(25%) Salzsäure besteht. Nach zirka 6 wöchentlicher Einwirkung im Thermostaten konnte zur Präparation der ungemein dicken und spröden Decken geschritten werden. Nur mit Mühe gelang es, Querschnitte von 15—20 μμ Dicke unter Zuhilfenahme von Mastixkollodium anzufertigen. Eine Färbung erübrigte sich, da die in Betracht kommenden Schichten pigmentiert sind. Daneben wurden Totalpräparate in Kanadabalsam eingebettet, indem die die Skulptur tragende Schicht von den Chitinlagen mit dem Skalpel abgehoben wurde. Eine andere Behandlungsweise mit Alkalilauge führte zu wichtigen Aufschlüssen, die in der nachstehenden Arbeit eingehend besprochen werden.

Da zum Verständnis meiner Untersuchungen eine genaue Kenntnis der P. Schulze'schen Resultate erforderlich ist, führe ich kurz die hier in Betracht kommenden Punkte an.

Jede Elytre besteht aus einer dorsalen und einer ventralen, lamellösen Schicht, die durch einen Hohlraum getrennt miteinander durch Säulchen (Columnae) verfestigt sind (Fig. 4). Der Bau der dorsalen Lamelle ist ungemein komplizierter als die einfache Konstruktion der ventralen Lage, die als typische Bildungen an der Außenseite Chitindörnchen trägt. Die Zusammensetzung der dorsalen Schicht kann sich durch Hinzutreten von verschiedenartigen, jedenfalls nie chitinigen Bildungen komplizieren. Es lassen sich nach dem Stande der vorläufigen Untersuchungen drei Typen der Bildungsweise der nicht chitinigen Elemente bezw. des Deckenbaues unterscheiden.

1. Über den Chitinlamellen der dorsalen Decke liegt nur ein dünner, in Alkalilauge löslicher, glasheller Saum (Grenzsaum), der wahrscheinlich ein Sekret darstellt. Dieser einfachste Typus findet sich z. B. bei *Melasoma XX-punctatum* Scop.

2. Ein prinzipieller Unterschied gegen die vorige Bildung liegt in der Entstehung und vermehrten Anzahl der nicht chitinigen Schichten, die wie das Chitin durch Plasmaumbildung der Hypodermiszellen und nicht durch Sekretion gebildet werden. Der wichtigste Bestandteil ist die sog. Lackschicht, deren charakteristische Merkmale in einer s e h r s c h w e r e n L ö s l i c h k e i t in Alkalilauge, lamellösen Schichtung, fibrillen Struktur und einer der Form der Bildungszellen entsprechenden sechseckigen Felderung bestehen. Dorsad auf die Lackschicht folgen zwei glashelle, dünne Säume, der aus nebeneinandergelagerten Prismen bestehende Alveolarsaum und der oft nur 1 μ dicke Grenzsaum. Letzterer entspricht der Bildung bei *Melasoma XX-punctatum* Scop. und wird durch Sekretion gebildet.

3. Das sog. Sekretrelief hat zum Typus I viele Beziehungen. Doch treten mehrere sekundäre Charaktere hinzu, die eine Abspaltung als besondere Bildung erfordern. Das Sekretrelief wird, wie bereits der Name sagt, durch Sekretion gebildet. Über die dorsale Chitinschicht, die die sechseckigen Umrisse der Chitinbildungszellen deutlich bewahrt, ergießt sich ein zähflüssiges, pigmentiertes Sekret. (Die Bestätigung durch die Entwicklungsgeschichte dieser Elytren steht zwar aus, doch deuten alle histologischen Befunde auf obige Annahme hin.) In dicker Schicht überzieht das Sekret die Chitinlamellen, naturgetreu alle Erhebungen und Vertiefungen wiedergebend. So kommt es, daß das Sekret eine erhabene Reliefstruktur entsprechend den im Chitin vorgebildeten Zellumrissen zeigt. Nur an den Mündungen der sekretliefernden Poren staut sich die flüssige Masse und bildet einen strukturlosen Buckel (Cyrtom). An den Stellen, wo die Säulchen zur unteren Decke abgehen, findet sich eine kleine, schüsselförmige Einsenkung (Patina). Das Sekret füllt die Vertiefung aus und verhindert so die Entstehung des Reliefs. Die Sechsecke gehen in kreisspiraliger Anordnung von diesem Punkte aus, den man als Kurvenanfangspunkt bezeichnet. P. SCHULZE faßt Cyrtom, Kurvenanfangspunkt und die Spirale von Sechsecken unter dem Namen eines „Skulptursystems“ zusammen, das man in typischer Ausbildung bei *Cincindelen* findet.

Die leichte Löslichkeit in Alkalilauge ist besonders charakteristisch für das Sekretrelief.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Elytren der *Brachyceriden*, so erscheinen von dem mir zur Verfügung stehenden Material

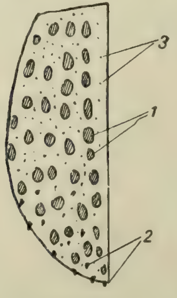


Fig. 1. Linke Elytre von *Brachycerus apterus transiens* LGKN.

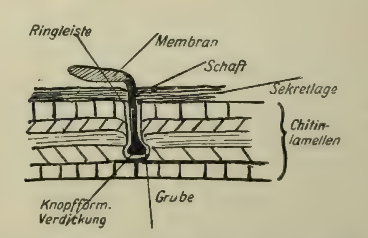


Fig. 2. Schuppe aus den roten Makeln von *Brachycerus apterus transiens* LGKN.

am einfachsten die Decken von *Brachycerus apterus transiens* LGKN., die dem von LINNÉ als Nominatform beschriebenen *Brachycerus apterus* L. sehr nahe kommt. Auf den gewölbten, eiförmigen Elytren stehen acht Reihen roter Makel (1 zu Fig. 1) in einer schwarz-

braunen, feinen chagrinierten Grundsubstanz, die mit unregelmäßigen, eingestochenen Grübchen (3) versehen ist, deren jedes einen kleinen Dorn im Zentrum trägt. Die ganze Decke ist fein gewellt, nur auf der letzten Hälfte sind in Reihen angeordnete spitze Tuberkel (2) vorhanden.

Am wenigsten Schwierigkeiten setzen die roten Makel der Deutung entgegen. Sie sind bedingt durch zu Schuppen umgewandelte Haare, die dicht beieinander stehen und sich fast decken. Der Bau der Schuppe ist recht eigentümlich. Der Schaft biegt rechtwinklig zu seiner Achse um und spaltet sich in zwei feinere Äste, die untereinander durch eine kräftige Membran verbunden sind (Fig. 2). Die Umbiegung der Achsen erfolgt stets in gleichem Sinne. In durchfallendem Lichte erscheinen die Schuppen rotbraun. Nach längerer Behandlung mit dem SCHULZE'schen Gemisch verschwindet die rote Farbe der Makel. Über die optischen Verhältnisse habe ich keine Untersuchungen angestellt. Die rote Farbe verschwindet nach Entfernung der Schuppen, woraus hervorgeht, daß diese die Rotfärbung der Flecken hervorrufen.

Zweifellos sind die Schuppen umgewandelte Haare, die ihre ursprüngliche Funktion verloren haben. Der basale Teil jeder Schuppe ist knopfförmig verdickt und sitzt mit dieser Anschwellung in einer entsprechend gebildeten Grube im Chitin. Die Befestigung erfolgt durch eine ringförmige Leiste an der Austrittsöffnung aus den chitinigen Lagen.

Diese Art der Befestigung ist für alle Haare der Elytren so charakteristisch, daß ich auch die Schuppen für umgewandelte Haare halten muß. Der Verlust der ursprünglichen Funktionen geht aus dem Verschwinden des für die Haare charakteristischen Kanals hervor. Die Schuppengruben sind geschlossen, während an alle Haargruben ventral ein Kanal mit einer Fibrille (nach P. SCHULZE vielleicht Nervenfibrille) herantritt (Fig. 3). Außer den Schuppen finden sich schwarze Borsten über die ganze Decke in bestimmter Lage zerstreut, die später besprochen werden.

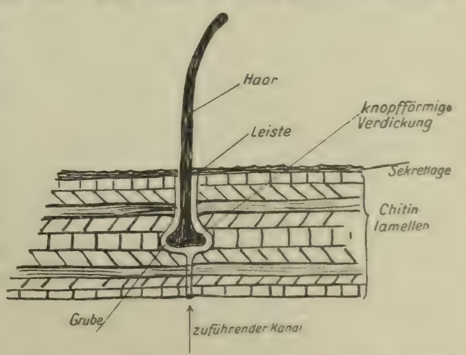


Fig. 3. Haar a. d. Elytre von *Brachycerus apterus transiens* LGKN.

Auf den umgeschlagenen Rändern der Elytren sitzen normale Haare von rotbrauner Farbe in großer Anzahl, von denen sich wahrscheinlich die Schuppen herleiten.

Ein weiteres Skulpturelement sind die besonders auf dem hinteren Teile der Decken vorhandenen Tuberkel, denen die wellenförmigen Erhebungen auf der vorderen Partie ihrer Entstehung nach entsprechen.

Auf Querschnitten erkennt man, daß die chitinigen Lamellen von einer schwarzbraunen Schicht kontinuierlich überzogen werden. Bruchstücke dieser Schicht zeigen im durchfallenden Lichte eine hellbraune Färbung und erzeugen erst durch eine gewisse Mächtigkeit die schwarzbraune Färbung der Elytren. Es wird nun von Wichtigkeit sein, die Entstehung und Bedeutung der stark pigmentierten Lage festzustellen. Eine lamellöse oder fibrilläre Struktur ähnlich wie bei der von P. Schulze beschriebenen Lackschicht ist nicht vorhanden. Dagegen zeigt die Oberflächenbetrachtung ein dorsad erhabenes Relief aus abgerundeten Sechsecken bestehend. Die sechseckige Felderung einer Lackschicht ist viel regelmäßiger, vor allem sind die einzelnen Polygone nicht abgerundet und ein dorsad stark erhabenes Relief ist nur wenig oder gar nicht ausgebildet. Ausschlaggebend für die Deutung der dorsalen, pigmentierten Schicht ist jedoch die leichte Löslichkeit in verdünnter Alkalilauge, der eine Lackschicht im Schulze'schen Sinne (Typ II) lange Widerstand leistet.

Schon bei einer unpräparierten Elytre fallen die eingestochenen Grübchen, deren jedes einen kleinen Dorn im Zentrum trägt, ins Auge. Die Grübchen stellen Einsenkungen dar, in deren Tiefe zwei Öffnungen liegen, deren eine eine Borste trägt. Hat man die pigmentierte Schicht vermittelst Alkalilauge entfernt, so erweisen sich die Grübchen als die den Säulchen (Columnae) entsprechenden Einsenkungen. Bei durchfallendem Lichte erkennt man deutlich die konzentrische Anordnung der Chitinlamellen um die Achse der Columnae. Überraschend ist, daß eine der beiden in den Patinae liegenden Öffnungen das Licht so vollkommen durchläßt, daß hellleuchtende Punkte in der Elytre zu sehen sind. Die hellen Poren entsprechen den Öffnungen, in denen die oben erwähnten Dornen saßen, die sich als Haare oder besser Borsten herausstellen. Wir können daran alle typischen Erscheinungen, wie knopfförmige Verdickung, Haargrube und zuführenden Kanal, beobachten. Besonders der letztere ermöglicht es, daß das Licht ungehindert die Decke durchdringen kann. Die Borste ist natürlich durch die Präparation entfernt worden. Ein Querschnitt durch die zweite Öffnung der Patina zeigt uns einen Kanal, der durchweg mit einer braunen Masse verstopft ist, die auffallend an die dorsale, pigmentierte Schicht erinnert.

Die braune Lage überzieht in wechselnder Mächtigkeit die dorsalen Chitinlamellen. Die Aufsicht zeigt ein stark dorsad erhabenes Sechseckrelief, das im Chitin vorgebildet ist, wie man nach Entfernung des Sekretes mühelos erkennt. Die Patinae sind nicht stark ausgebildet. In ihren Vertiefungen sind die Sechsecke des Reliefs kleiner als auf der Oberfläche. Dies würde mit der Annahme eines über die Decke geflossenen Sekretes wohl übereinstimmen. Die chitinig vorgebildeten Sechseckkästchen werden um so größer durch das Sekret nachgebildet werden, je weniger Flüssigkeit hineingelangt ist. Je mehr der Boden und die Seiten der Kästchen ausgefüllt sind, um so kleiner erscheinen die Umrisse, bis schließlich die Ränder überflutet werden und es zur Ausbildung einer glatten Fläche, eines Cyrtoms, kommt. In der unmittelbaren Umgebung der Sekretporen wird die größte Flüssigkeitsmenge vorhanden sein. Hier müssen also die Cyrtome bezw. die kleinen Sechsecke entstehen, wie es ja auch im Präparate zu sehen ist. Da bei unseren Elytren der Sekretporus in den Patinae liegt, fallen also Cyrtom und Kurvenanfangspunkt zusammen.

Vergleicht man obige Angaben mit den Erfordernissen, die P. Schulze für den Typus III aufstellt, so glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich die pigmentierte Lage für ein Sekret halte.

Eine gewisse Schwierigkeit bietet der Verlauf der Kanäle in den Columnae, die anscheinend von der ventralen bis zur dorsalen Seite in ihrer ganzen Höhe durchzogen werden. Eine derartige Annahme ist jedoch unmöglich, da besonders der Sekretgang in

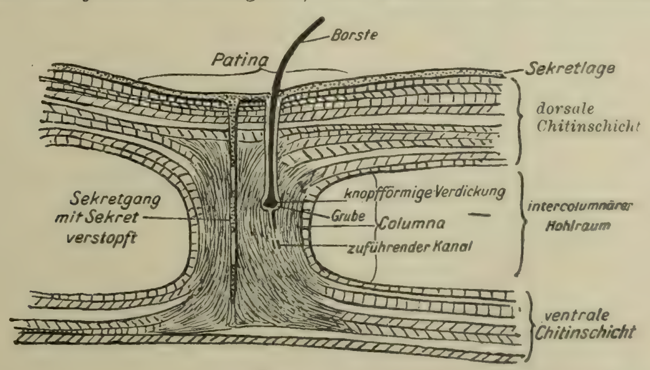


Fig. 4. Querschnitt d. d. Elytre von *Brachycerus apterus transiens* Lgkn. Die Anzahl der Chitinlamellen ist bedeutend verringert.

einer Drüse seinen Ursprung genommen haben muß, die natürlich nur innerhalb der Elytren gesucht werden kann. Es fiel mir nun an Querschnitten auf, daß sich in den untersten Lamellen der ven-

tralen Decke niemals Kanäle vorfinden, die somit ihr Ende bereits in den obersten Lagen der ventralen Schicht erreichen (Fig. 4). Hier wäre also die sezernierende Drüse zu suchen, die bei der Umwandlung des Plasmas in Chitin zugrunde gegangen ist. Ähnliche Vorgänge sind von P. SCHULZE bei *Lucanus servus* L., von mir bei *Gryllotalpa vulgaris* L. betrachtet worden. Doch gehörten die Drüsen stets der oberen Decke an. Ich bin nun der Ansicht, daß dies auch bei *Brachycerus* der Fall ist, und daß die Drüsen bei ihrer Anlage in die Tiefe bis in die ventralen Lamellen geführt worden sind. Die Säulchen sind erst sekundär um die Ausführungsgänge entstanden.

Nach E. KRÜGER (9) geht die Entwicklung der Elytren so vor sich, daß aus den Imaginalscheiben ein hohler Schlauch hervorwächst, dessen Wandungen von den Hypodermiszellen gebildet werden. Später wachsen die gegenüberliegenden Wände einander entgegen und verschmelzen an den basalen Enden unter Bildung einer Membran. Durch Vakuolisierung wird das Gewebe aufgelockert. Die Zellen ziehen sich zusammen und führen eine neue Trennung der Wandungen herbei. Durch Zellfäden bleiben sie jedoch mit der Membran in Verbindung. An denjenigen Stellen, wo die Säulchen entstehen, erfolgt eine tiefe, schmale Einsenkung der Hypodermis bis in die Nähe und schließlich bis zur Verschmelzung mit der ventralen Zellage. Erfolgt nun die Ausscheidung des Plasmas, so werden die Gruben von den auskleidenden Hypodermiszellen bis zu einer gewissen Höhe mit Chitin ausgefüllt und die Verbindung (Columnae) der dorsalen und ventralen Decke herbeigeführt. Da die Gruben nicht völlig wieder geschlossen werden, bleiben flache Einsenkungen (Patinae) bestehen.

Über die Entwicklung der Drüsen sagt KRÜGER, daß sie sehr früh bereits im vierten Puppenstadium (untersucht an *Crioceris asparagi* LIN.) beginnt, um ihre Vollendung gleichzeitig mit dem Ausscheiden des imaginalen Chitins am Ende des Puppenlebens zu erreichen. Die Drüsenzellen stammen wie zu erwarten von Hypodermiszellen ab. Ein oder mehrere Zellen rücken in die Tiefe, verbleiben aber durch einen Kanal, der eine chitinige Auskleidung erhält, mit der Oberfläche in Verbindung. Diese Darstellung gibt uns die Erklärung für das Vorhandensein des Sekretganges in den Columnen bei *Brachycerus*. Die Drüse ist in die Tiefe gerückt und durch einen Ausführungsgang mit der Oberfläche in Zusammenhang geblieben. Um diesen Kanal herum hat die Einsenkung der Hypodermiszellen stattgefunden. Bei der folgenden Chitinausscheidung ist der Gang vermöge seiner Chitinauskleidung erhalten

geblieben und das Sekret konnte ungehindert ausfließen. So erklärt es sich, daß die Achsen der Säulen von einem mit braunem Sekret verstopften Kanal eingenommen werden. Die Drüse gehört also wie gewöhnlich trotz ihrer veränderten Lage der dorsalen Zellschicht an.

Als weitere skulpturbildende Elemente sind noch die wellenförmigen Erhebungen und die auf gleicher Ursache beruhenden Tuberkel einer Untersuchung zu unterwerfen. Beide werden durch Erhebungen der dorsalen Chitinlagen hervorgerufen. Das Sekret beteiligt sich in keiner Weise wie etwa nach Art der Cyrtombildung an der Erhöhung der Decke. Im Gegenteil, die pigmentierte Schicht auf den Tuberkeln ist so gering, daß sie oft noch während des Lebens abgerieben wird und die darunterliegenden Chitinteile zutage treten. Eine ausführliche Besprechung über das Zustandekommen der Tuberkel möchte ich erst bei *Brachycerus apterus granosus* Gyllh. anschließen, da die Höcker dort in stärkerer Ausbildung vorhanden sind.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, was sich über die Bildung der Skulptur von *Brachycerus apterus transiens* Lgkn. sagen läßt:

Die Elytren werden von einem Sekret überzogen, das ein Sechseckrelief trägt, wodurch die Chagrinierung zustande kommt. „Die eingestochenen Grübchen mit den kleinen Dornen" stellen sich als die den darunterliegenden Säulchen entsprechenden Patinae heraus, die am Grunde einen Haarporus und den Ausführungsgang der das Sekret liefernden Drüse tragen.

Die welligen Erhebungen sowie die Tuberkel auf dem hinteren Teile der Decke sind Bildungen des Chitins, die vom Sekret nur dünn überzogen werden. Die roten Makel sind Anhäufungen umgewandelter Haare.

Brachycerus apterus granosus Gyllh.

In der Skulptur unterscheidet sich die vorliegende Unterart von der Subspezies *transiens* Lgkn. nur durch seine bedeutend stärkere Entwicklung der Tuberkeln. Die flachen, wellenförmigen Erhebungen von *transiens* sind zu selbständigen Höckern, Granulae, geworden. Ein weiterer bedeutsamer Unterschied ist der, daß die Tuberkeln und Granulae Borsten tragen, die bei *transiens* auf die Patinae beschränkt waren. Die roten Fleckenreihen sind sehr regelmäßig angeordnet, die Chagrinierung stärker ausgeprägt. Auch erscheinen die Patinae durch die Erhöhung der Höcker tiefer.

Die roten Makel, die Chagrinierung und die Grübchen beruhen auf den gleichen Ursachen wie bei der oben beschriebenen Form.

In den Patinae finden wir nur eine Öffnung, und zwar den Sekretporus, der in gleicher Weise wie bei *transiens* gebildet ist. Eigentümlicherweise ist die Borste aus den Grübchen auf die Tuberkeln und die Granulae gerückt, die bei *transiens* davon frei waren und nur flache unregelmäßige Erhebungen darstellten. Die Granulae stehen offenbar in Beziehung zu den Säulchen und Patinae, die bei der glatten Subspezies noch Sekretporus und Borste am Grunde tragen. Rücken die Haare auf die Erhöhungen, so müssen entweder so viele Höcker wie Haare vorhanden gewesen sein, da alle Granulae Borsten tragen, oder es muß eine Neubildung von Haaren stattgefunden haben, wenn die Anzahl der Borsten nicht der der Erhebungen entsprach. Anscheinend ist ersteres der Fall, da zu einer Granula stets eine Patina oder Säule gehört, was besonders auf Querschnitten deutlich in Erscheinung tritt und noch besprochen werden soll.

Löst man das Sekret durch Alkalilauge von den Elytren, so bietet sich ein guter Einblick in die Struktur der chitinigen Lagen. Die vorzüglich erhaltenen Abdrücke der Chitinbildungszellen in einem dorsad erhabenen Relief gewähren im Verein mit den sich kreuzenden Fibrillenzügen der einzelnen Chitinlamellen eine Vorstellung des feineren Baues der Elytren.

Wie bereits erwähnt, bestehen die Elytren aus zwei Schichten, die zueinander durch Säulchen verbunden sind und zwischen sich einen Hohlraum lassen. Jede Schicht setzt sich wiederum aus Lamellen zusammen, die aus einer noch halb plasmatisch erscheinenden Grundsubstanz mit in bestimmter Richtung verlaufenden, dicht gelagerten Fibrillen (Balken) bestehen. In jeder Lamelle ziehen die Fibrillen in anderer Richtung, so daß die Gesamtheit der chitinigen Lagen bei Aufsicht quergestreift erscheint.

Eine Verstärkung der Elytren erfolgt gewöhnlich durch Vermehrung der Lamellen, die bei *Lucanus cervus* L. nach P. Schulze 8, bei *Brachycerus* über 40 betragen. Die Bildung der Erhebungen auf den Decken von *Brachycerus apterus transiens* Lyk. und *granosus* Gyllh. in Form von wellenförmigen Aufwallungen, Granulae und Tuberkeln erfolgt jedoch nach einem anderen Prinzip, nämlich nicht durch Vermehrung, sondern durch Verdickung der einzelnen Lamellen.

Über die Säulchen ziehen die oberen Lamellen der dorsalen Decke in paralleler Anordnung in normaler Dicke und Anzahl dahin, um bis zur Mitte des von den Columnae begrenzten Zwischenraumes anzusteigen und ebenso erst bis zur folgenden Verbindungsstelle der Decken abzufallen. Eine erhebliche Vergrößerung des intercolumnären Hohlraumes tritt jedoch nicht ein, da die einzelnen

Lamellen eine Verdickung erfahren und die Erhebungen solide mit Chitin ausfüllen.

Stets liegt zwischen zwei Säulchen ein Höcker, dessen Höhe von der Verdickung der Lamellen, und dessen Umfang von der Entfernung der Columnae abhängt. Ersteren Fall sehen wir in den Granulae und letzteren in den Tuberkeln verkörpert.

Noch bedarf es der Erklärung, wie das Sekret aus den tief in den Patinae gelegenen Sekretporen auf die Erhebungen gelangen konnte. Sicher ist wohl, daß das Sekret beim Ausfließen eine ebene Fläche vorgefunden haben muß, um sich nach allen Seiten ungehindert ausbreiten zu können. Die Bildung der Höcker kann auf zwei Weisen erfolgt sein:

1. alle um die Granulae usw. liegenden Teile senkten sich,
2. können die Buckel aus der ebenen Fläche gehoben worden sein.

Gegen den ersten Modus sprechen die Verdickungen der Lamellen, die ohne eine Hebung anzunehmen, nicht zu erklären sind. Ferner mußten sich auch die Teile der Decke gesenkt haben, die nicht an der Bildung der Columnae beteiligt waren, was auf Grund der entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen höchst unwahrscheinlich ist.

Ich nehme an, daß die Höcker durch vermehrte Chitinausscheidungen hochgetrieben worden sind, solange das Sekret noch zähflüssig war. So erklärt es sich vielleicht, daß die Höhen der Buckel eine weniger starke Sekretschicht tragen als die tiefer gelegenen Partien, da das Sekret bei der Aufwölbung teilweise abgeflossen sein kann.

Die Skulptur der nahe verwandten Form *Brachycerus atrox* Gerst. unterscheidet sich von den oben besprochenen Formen durch den völligen Mangel der roten Makel und die extrem gebildeten Tuberkeln und Granulae, auf denen gleichfalls Borsten stehen. Die Grübchen sind sehr vertieft und tragen wie bei *granosus* am Grunde nur den Sekretporus.

Sieht man von den fehlenden roten Flecken ab, so zeigen die Elytren von *Brachycerus apterus granosus* Gyllh. in histologischer Beziehung mehr Verwandtschaft zu *atrox* als zu *transiens*.

Erwähnen möchte ich noch, daß allen drei Formen die Dörnchen an der ventralen Decke („Dornenschicht“ Schulzes) fehlen. Dies hängt vielleicht mit der Flügellosigkeit der Tiere zusammen.

Literaturverzeichnis.

1. Adolph, G. E. Über Aderung des Käferflügels. Zoolog. Anz. Nr. 316. Jahrg. 1889.

2. BONSDORF. Über die Ableitung der Skulpturverhältnisse bei den Deckflügeln der *Coleopteren*. Zool. Anz. Jahrg. 1890.
3. KOLBE. Die Zwischenräume zwischen den Punktstreifen der punktiertgestreiften Flügeldecken der *Coleopteren* als rudimentäre Rippen aufgefaßt. 14. Jahresbericht d. westfäl. Prov. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst 1885.
4. BIEDERMANN, W. Geformte Sekrete. Z. f. allg. Physiol. 2, 1903.
5. BÜTSCHLI, O. Untersuchungen über Strukturen. Leipzig 1898.
6. KAPZOV, S. Untersuch. über den feineren Bau der Cuticula b. Insekten. Z. wiss. Zool. 98, 1911.
7. SCHULZE, P. Chitin und andere Cuticularstrukturen b. Insekten. Verhandl. d. Deutschen Zool. Ges. 23. Jahresvers. z. Bremen. 1913.
8. LENGERKEN, H. v. Zur Kenntnis der *Brachyceriden*. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin. Jahrg. 1914. Nr. 3.
9. KRÜGER, E. Über die Entwicklung der Flügel der Insekten mit bes. Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer. — Inaug.-Diss. Phil. Fak. Göttingen 1898.

Beschreibung einer neuen *Tejiden*-Art nebst Bemerkungen über einige Kriechtiere des Naturhistorischen Museums in Lübeck.

Von Dr. FRITZ NIEDEN, Berlin.

In den letzten Monaten lagen mir verschiedene bisher noch nicht bearbeitete Kriechtiersammlungen aus dem Naturhistorischen Museum in Lübeck zur Bestimmung vor. Dank der Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. STEYER, zurzeit Verwalter des genannten Museums, war es mir möglich, diese Sammlungen im Berliner Zoologischen Museum untersuchen und mit dessen reichhaltigem Material vergleichen zu können, und ich möchte nicht verfehlen, Herrn Dr. STEYER auch an dieser Stelle für alles mir bewiesene Entgegenkommen, wie auch für die Überlassung der Sammlungen zur Bestimmung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zum größten Teile stammte das von mir untersuchte Material aus Afrika und aus Mittel- und Südamerika; die asiatische Fauna war nur durch je zwei alte und junge Stücke der Schildkröte *Damonia subtrijuga* SCHLEG. & MÜLLER, gesammelt von Herrn W. BREHMER in Bangkok, vertreten.

Fast alle übrigen Arten gehörten zu schon mehr oder weniger lange bekannten und in den Gebieten ihrer Herkunft häufigeren Formen, nur eine *Echse*, eine *Tejide* von Puerto Cabello in Venezuela, erwies sich als eine völlig neue Art. — Da bei mehreren Sammlungen genauere Fundortsangaben fehlten, kann ich mich mit einer einfachen Aufzählung der gefundenen Arten begnügen.

Es lagen mir vor:

I. Aus Mittel- und Südamerika.

a) Von San Domingo, von Herrn Türk 1904 gesammelt,
1 *Anolis cybotes* Cope.

b) Von St. Thomas, von Herrn Türk gesammelt,
2 *Ameiva riisei* Reinh. & Lütk.,
1 *Anolis sp.?*, ein kleines Exemplar, das ich aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht sicher bestimmen konnte, das aber keinesfalls zur folgenden Art gehört.

c) Von St. Thomas, von Herrn Dill 1909 gesammelt,
2 *Anolis cristatellus* D. & B., — dazu noch ein weiteres Stück dieser Art vom gleichen Fundort, aber ohne Angabe des Sammlers —
1 *Hylodes lentus* Cope.

d) Von Puerto Cabello in Venezuela, von Herrn Lüning gesammelt,
1 *Ameiva surinamensis* (Laur.),
2 *Cnemidophorus lemniscatus* (Daud.),
1 *Anadia steyeri* n. sp.

Aus Venezuela ist bisher nur eine Art dieser Gattung von Boulenger als *Anadia bitaeniata* beschrieben worden (in Ann. nat. Hist. (7) XII 1903, p. 430). Das mir vorliegende Tier unterscheidet sich von dieser Form, wie überhaupt von den meisten bisher beschriebenen *Anadia*-Arten, durch eine größere Zahl von Schuppenlängs- und -querreihen, abgesehen von einigen anderen kleinen Unterschieden in der Beschuppung. Augenscheinlich gehört es zu einer neuen, bisher unbekannten Art, die nachstehend näher beschrieben sei.

Kopf flach, Schnauze spitz. Nasenloch in einem ungeteilten Nasale. Frontonasale fünfeckig, erheblich länger als breit. Praefrontalia eine kurze Naht miteinander bildend. Frontale länger als breit, etwa doppelt so lang wie die Frontoparietalia und ebenso lang wie das Interparietale. 2 Paar große Parietalia und 2 Paar Occipitalia vorhanden, von letzteren sind die Schilder des medialen Paares die größeren. 4 Supraocularia, von denen das erste das kleinste ist. Ein ungeteiltes Loreale und eine Reihe Infraorbitalschilder vorhanden. 7 obere und 6 untere Labialia vorhanden; von Kinnschildern ein vorderes unpaares und 4 Paar paarig angeordnete Schilder, die beiden ersten Paare eine Mittelnaht miteinander bildend. Collare aus 8—10 Schildern bestehend, 15—16 Schuppenreihen zwischen ihm und den Kinnschildern. Rumpfschuppen viereckig, annähernd gleich groß, Bauchschuppen eher etwas größer als die Rückenschuppen. 40 Schuppen quer um die Körpermitte und 62—64 Schuppen zwischen dem Hinterkopf und der Afterspalte.

4 vordere, 6 hintere Praeanalplatten vorhanden; jederseits 10 oder 11 Femoralporen. Schwanzschuppen ähnlich denen des Rumpfes. Färbung oben graubraun, an den Seiten heller, mit zahlreichen, unregelmäßigen, rötlichbraunen Flecken auf der Oberseite, die in 2—3 ziemlich deutlichen Längsreihen angeordnet sind. Unterseite weiß.

Größenmaße: Gesamtlänge 199 mm; Kopflänge 17 mm; Kopfbreite 10 mm; Kopfrumpflänge 81 mm; Vorderbeinlänge 21 mm; Hinterbeinlänge 25 mm; Schwanzlänge 118 mm.

Fundort: Puerto-Cabello, Küste von Venezuela.

Zu Ehren des Direktors des Lübecker Naturhistorischen Museums benannt. — Das vorstehend beschriebene Typexemplar befindet sich im Kgl. Zool. Museum in Berlin.

e) Von Rio Grande do Sul, Brasilien, ohne Angabe des Sammlers *1 Liolaemus occipitalis* Blgr.

II. Aus Afrika.

a) Aus Marokko, von Herrn E. Wache gesammelt,
1 *Acanthodactylus vulgaris* D. & B.,
2 *Chalcides mionecton* Bttgr.,
2 *Macroprotodon cucullatus* J. Geoffr., junge Exemplare.

b) Von Johann-Albrechtshöhe in Kamerun, von Herrn Godtknecht gesammelt,
1 *Boodon olivaceus* (A. Dum.), 197 V. + 51 C.

Von Sternfeld in der „Fauna der Deutschen Kolonien“ von diesem Fundort noch nicht genannt.
2 *Dipsadoboa unicolor* Gthr., 193 V. + 67 C., bzw. 194 V. + 82 C.
2 *Dipsadomorphus pulverulentus* Fisch., 256 V. + 107 C., bzw. 267 V. + 116 C. — Auch diese Art wird von Sternfeld l. c. von diesem Fundort noch nicht aufgeführt.
1 *Arthroleptis adolfi-friderici* Nieden.

Das Exemplar ist von den zentral- und ostafrikanischen Stücken dieses Frosches nicht zu unterscheiden.

c) Aus Deutsch-Südwestafrika, von Herrn E. Wache gesammelt,
1 *Agama atra* Daud. juv.,
1 *Scapteira depressa* (Merr.),
1 *Mabuia varia* Ptrs.

Je ein Exemplar von *Gerrhosaurus flavigularis* Wiegm. juv. und *Chamaeleon dilepis* Leach subsp. *roperi* Blgr. juv., von demselben Sammler erbeutet, nach beiliegender Etikette aber aus

Marokko stammend, gehören wohl entweder zur vorigen oder zur folgenden Sendung.

d) Aus Deutsch-Ostafrika, von Herrn E. WACHE gesammelt,
1 *Psammophis subtaeniatus* PTRS.,
2 *Boodon lineatus* D. & B.,
2 *Gerrhosaurus flavigularis* WIEGM.

Beide Tiere haben 24 Schuppenreihen auf dem Rücken und bei beiden stoßen die Praefrontalia aneinander; bei dem einen Exemplar sind alle Schuppen gekielt, links sind 16, rechts 17 Femoralporen vorhanden; das Verhältnis zwischen Kopfrumpflänge und Kopflänge ist 150 : 32 = 4,68, der Kopf ist also relativ groß. Bei dem zweiten Exemplar sind die Seitenschuppen glatt, links sind 18, rechts 16 Femoralporen vorhanden, die Kopfrumpflänge verhält sich zur Kopflänge wie 145 : 27 = 5,37, der Kopf ist also bei diesem, im Vergleich zum vorigen Tier nur wenig kürzeren Exemplar relativ viel kleiner.
2 *Mabuia striata* PTRS.,
1 *Rana oxyrhyncha* SUND.,
2 *Phrynomantis bifasciata* SMITH,
3 *Bufo regularis* REUSS.

e) Aus Quelimane, Portugiesisch-Ostafrika, von Herrn RENTZOW gesammelt, 5 Exemplare von *Chamaeleon dilepis*, subsp. *dilepis* LEACH.

f) Von Nossi-Bé, von Herrn VORKAMP gesammelt,
9 *Rana mascareniensis* D. & B.,
2 *Mantidactylus ulcerosus* (BTTGR.).

g) Von Nossi-Bé, von Herrn R. GROTH gesammelt,
1 *Rana mascareniensis* D. & B. juv.,
3 *Rhacophorus tephraeomystax* A. DUM.

Bemerkungen zur Systematik verschiedener *Bufoniden*-Gattungen und -Arten.

Von Dr. FRITZ NIEDEN, Berlin.

Bei der Bearbeitung der *Bufoniden* für das „Tierreich" hat sich herausgestellt, daß verschiedene *Bufoniden*-Gattungen bzw. -Arten anders benannt werden müssen, als wie es zurzeit üblich ist. Verschiedene in neuerer Zeit aufgestellte Namen müssen geändert werden, da sie teils schon früher für andere Arten vergeben worden sind, teils ältere Namen irrtümlich eingezogen und durch neue ersetzt worden sind. Außer den diesbezüglichen Bemerkungen bringt die vorliegende Mitteilung noch einige Ergänzungen der

Charakteristik mehrerer, nicht so ausführlich beschriebener, amerikanischer *Bufo*-Arten, deren Beschreibung zu vervollständigen sehr erwünscht schien, um die betreffenden Arten von anderen, erst in neuerer Zeit aufgestellten Arten leichter und sicherer unterscheiden zu können. Herr L. STEJNEGER in Washington war so liebenswürdig, einige in Frage kommende Typen des U. S. National-Museums für mich zu untersuchen und mir seine Befunde zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Folgende Arten bedürfen einer Berichtigung ihrer Benennung oder einer Ergänzung ihrer Beschreibung.

1. *Bufo granti* BLGR. = *B. tuberculosus* BOC. (non *B. tuberculosus* RISSO 1826).

Im Jahre 1903 hat G. A. BOULENGER (in Ann. nat. Hist. ser. 7 v. 12, p. 215, t. 16) eine neue *Bufo*-Art aus dem Innern der Kapkolonie unter dem Namen *Bufo granti* beschrieben und abgebildet. Die Charakteristik dieser Art stimmt völlig mit der einige Jahre früher von BOCAGE (in J. Ac. Lisboa ser. 2 v. 4, 1896, n. 14 p. 119) als *Bufo tuberculosus* ebenfalls aus Südafrika beschriebenen *Bufo*-Art überein. Jedenfalls war es mir nicht möglich, aus den Beschreibungen der beiden Arten einen Unterschied zwischen ihnen herauszufinden.

Herrn G. A. BOULENGER bin ich für seine Mitwirkung bei der Aufklärung dieser Frage zu bestem Danke verpflichtet. Als ich mich an ihn mit der Bitte um Angabe der Merkmale wandte, nach denen er *Bufo granti* und *Bufo tuberculosus* BOC. unterschieden habe, war er so freundlich, mir mitzuteilen, daß auch nach seiner Ansicht zwischen den genannten Arten kein Unterschied festzustellen sei; augenscheinlich habe er die von BOCAGE beschriebene Art übersehen, als er *Bufo granti* aufstellte, da er sich sonst sicher von Herrn BOCAGE nähere Angaben über dessen Art erbeten haben würde.

Bufo granti BLGR. ist demnach zweifellos ein Synonym zu *Bufo tuberculosus* BOC. Nichtsdestoweniger muß der von BOULENGER aufgestellte Name für diese Art bestehen bleiben, da die von BOCAGE gewählte Bezeichnung schon vergeben ist. *B. tuberculosus* ist nämlich schon von RISSO in seiner Hist. nat. de l'Europe méridionale v. 3, p. 94, 1826 eine südeuropäische Kröte genannt worden. Nach E. SCHREIBER, Herpet. europ. ed. 1, 1875, p. 135 und ed. 2, 1912, p. 212 ist die von RISSO aufgestellte Form als identisch mit *Bufo bufo* (L.) = *B. vulgaris* LAUR. zu betrachten, ebenso wie die l. c. von RISSO aufgeführten Arten, *Bufo cinereus, B. Roeselii* und

B. ferruginosus. Die von Risso eingeführten Namen *B. ferruginosus* und *B. tuberculosus* werden, wie überhaupt Risso's genanntes Werk, weder in Boulenger's Cat. Batr. Sal. Brit. Mus. 1882 noch in desselben Autors Tailless Batr. Europa v. 2, 1898 erwähnt und sind daher auch wohl in der Literatur fast unbekannt geblieben. Jedenfalls habe ich noch keinen Hinweis darauf gefunden, daß der von Bocage für seine südafrikanische *Bufo*-Art gewählte Name *B. tuberculosus* schon vergeben sei. Da letzteres aber nun einmal der Fall ist und andrerseits *Bufo granti* Blgr. sich als identisch mit *Bufo tuberculosus* Boc. erwiesen hat, muß also der von Boulenger aufgestellte Name zur Bezeichnung dieser Art benutzt werden.

2. *Bufo politus* Cope.

Um diese Art an der richtigen Stelle im System unterbringen zu können, ist noch die Kenntnis einiger in der Originalbeschreibung von *Bufo politus* (in P. Ac. Philad. 1862, p. 158) nicht erwähnter Merkmale wichtig, über die ich Herrn L. Stejneger nähere Auskunft verdanke. Die Charakteristik dieser Art ist demnach dahin zu ergänzen, daß der erste Finger deutlich länger ist als der zweite, und daß die Subarticularhöcker an allen Gelenken einfach sind.

3. *Bufo monksiae* Cope.

Auch für diese Art verdanke ich Herrn L. Stejneger Angaben über einige in ihrer Originalbeschreibung nicht erwähnte Merkmale, die für die Bestimmung der Art von Wichtigkeit sind. Der Artbeschreibung ist hinzuzufügen, 1. daß die Subarticularhöcker an der vierten Zehe doppelt sind, 2. daß eine deutliche, spitzhöckerige Tarsalfalte vorhanden ist, 3. ist Boulenger's Angabe (im Catalog Batr. Sal. Brit. Mus. 1882, p. 292), daß „the tarsometatarsal articulation reaches the posterior border of the orbit", dahin zu berichtigen, daß das Tibiotarsalgelenk („the heel" bei Cope in Pr. Amer. Philos. Soc. v. 18, 1879, p. 263) nur bis zur Mitte des Trommelfelles reicht, wenn das Hinterbein nach vorne an den Körper angelegt wird.

4. *Pseudobufo* Tschudi ist gültiger Name an Stelle von *Nectes* Cope.

Im Jahre 1838 stellte Tschudi in seiner Classif. Batr. p. 87 eine neue *Bufoniden*-Gattung unter dem Namen *Pseudobufo* auf, mit der einzigen Art *Pseudobufo subasper* Tschudi. 1857 wurde dieselbe Art, allerdings ohne Beschreibung von Bleeker in Tijdschr. Nederl. Ind., ser. 3 v. 3, p. 457 als *Nectes pleurotaenia* aufgeführt. Den Namen *Nectes* nahm E. D. Cope dann 1865 in Nat. Hist. Rev. p. 103 als gültigen Gattungsnamen an Stelle des älteren Namens *Pseudobufo* an, da letzterer ein „hybrides" Wort sei.

Nun wird ja allerdings in den Zoologischen Nomenklaturregeln empfohlen, die Bildung solcher aus Worten zweier verschiedener Sprachen zusammengesetzter Namen zu vermeiden, andrerseits dürfen aber einmal aufgestellte Namen nicht nur deshalb eingezogen werden, weil sie eben in dieser Weise gebildet worden sind. *Pseudobufo* Cope behält daher seine Gültigkeit gegenüber dem jüngeren Namen *Nectes*.

Zur Gattung *Pseudobufo* gehören folgende drei Arten:

1. *Pseudobufo subasper* Tschudi (= *Nectes pleurotaenia* Bleek. und = *Nectes sumatranus* Wern. in Zool. Jahrb. Syst. v. 13, 1900, p. 497, t. 35 f. 9), von der Malayischen Halbinsel und den großen Sunda-Inseln.

2. *Pseudobufo werneri* (van Kampen) 1905, Zool. Jahrb. Syst. v. 22, p. 711 (= *Nectes subasper* Werner, Zool. Jahrb. Syst. v. 13, 1900, p. 497, t. 35 f. 9), von Sumatra.

3. *Pseudobufo obscurus* (Barb.) = *Nectes obscurus* Barbour, P. biol. Soc. Washington v. 17, 1904, p. 51, von Sarawak.

5. *Scutiger* Theobald ist gültiger Name an Stelle von *Cophophryne* Blgr.

Im Journ. Asiat. Soc. Bengal. v. 23, 1854 hat Blyth einen neuen Frosch aus Sikkim in Vorderindien beschrieben unter dem Namen *Bombinator sikkimensis*. In seinem 1868 als Anhang zu Bd. 37 der genannten Zeitschrift erschienenen Catalog. Rept. Mus. Asiat. Soc. stellte dann Theobald fest, daß es sich bei dem in Frage kommenden Frosch gar nicht um einen *Bombinator*, überhaupt nicht um eine *Discoglossiden*-Form, sondern um eine *Bufoniden*-Art handelte, für die Theobald eine neue Gattung *Scutiger* aufstellte, die durch die scheibenförmigen, dornigen Brunstschwielen auf der Brust des ♂ charakterisiert sein sollte. Da dieses Merkmal, wie Anderson mit Recht betonte, allein zur Charakterisierung einer besonderen Gattung nicht ausreicht, zog dieser Autor (in P. Zool. Soc. London 1871, p. 204) die Gattung *Scutiger* ein und stellte ihre einzige Art zu *Bufo*, bei welcher Gattung auch Boulenger in seinem Catalog Batr. Sal. Brit. Mus. den von Blyth als *Bombinator sikkimensis* beschriebenen Frosch auf Seite 305 aufführt.

Bei der Untersuchung einiger späterhin im Britischen Museum eingetroffener Exemplare von *Bufo sikkimensis* (Blyth) entdeckte Boulenger aber, daß diese Kröte doch in einigen wichtigen Punkten von *Bufo* abweicht, sie besitzt nämlich eine senkrechte Pupille, ein knorpeliges Omosternum und einen knöchernen Stiel am eigentlichen Sternum. Sie gehört also doch einer besonderen, von *Bufo* erheblich unterschiedenen Gattung an, für die Boulenger (in Ann.

nat. Hist. ser. 5 v. 20, 1887, p. 406) den Namen *Cophophryne* einführte. Der von THEOBALD für dasselbe Tier aufgestellte Name *Scutiger* sollte nämlich nach BOULENGER's Ansicht schon vergeben sein, da schon LATREILLE eine *Myriapoden*-Gattung *Scutiger* genannt habe. Die von LATREILLE in seinen Genera Crustaceorum et Insectorum 1806, v. 1 p. 77 aufgestellte *Myriapoden*-Gattung heißt aber *Scutigera* und wird in den verschiedenen Nomenclat. zoolog. stets unter letzterem Namen aufgeführt. Der Name *Scutiger* wird dagegen vor dem Jahre 1868, in dem er von THEOBALD aufgestellt wurde, in der Literatur nicht genannt und ist daher auch nicht als vergeben zu betrachten. Wenn nun auch THEOBALD's Name *Scutiger*, wie schon BOULENGER l. c. hervorhebt, nicht gerade sehr glücklich gewählt ist, so kommt ihm doch der Vorrang vor dem später aufgestellten Namen *Cophophryne* zu und ist demnach die einzige Art dieser Gattung als *Scutiger sikkimensis* (BLYTH) zu bezeichnen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21.. Juli 1914.

P. CLAUSSEN: Über Sporophyllmetamorphose, besonders bei den *Cycadeen.*

P. MATSCHIE: Über Seidenaffen aus Südkamerun.

E. JAHN: Über die *Plasmodiophoreen.*

H. VIRCHOW: Die ventralen Rippenabschnitte des *Alligators* nach Form.

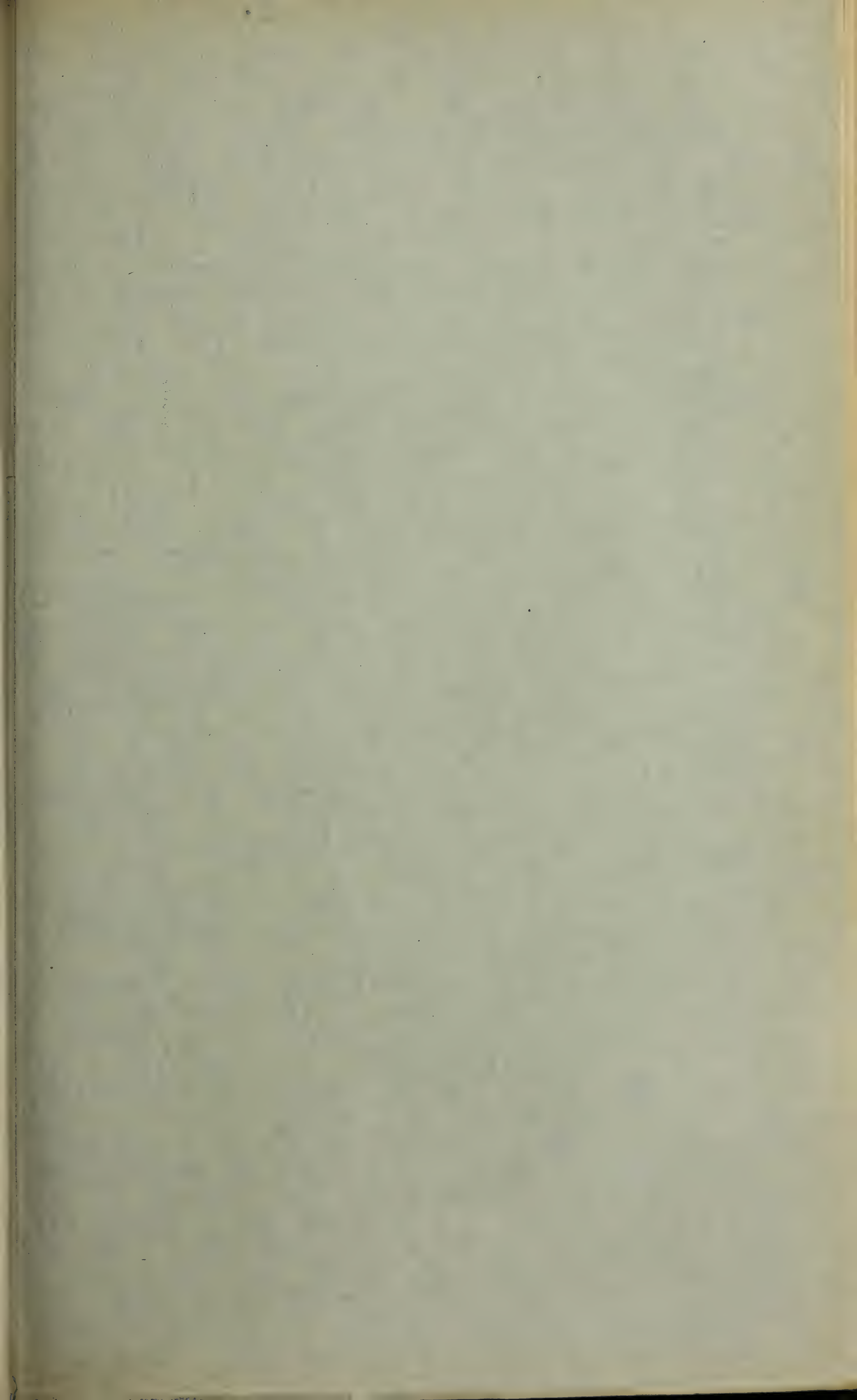
W. HASS: Über das Zustandekommen der Flügeldeckenskulptur bei einigen *Brachyceriden.*

H. VIRCHOW: Vergrößerte Modelle von Molaren der *Anthropoiden.*

F. NIEDEN: Kleine herpetologische Mitteilungen.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 8 u. 9. **Oktober November** **1914.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Nr. 8. **1914**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 13. Oktober 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. HANSEMANN. —

Herr R. DU BOIS-REYMOND sprach über Volumänderungen organischer Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der „Schwebefauna“.

Volumänderungen organischer Gewebe mit Berücksichtigung der „Schwebefauna“.

Von Prof. R. DU BOIS-REYMOND in Berlin.

Vor acht Jahren habe ich dieser Gesellschaft über eine Untersuchung berichtet, an die ich heute anknüpfen will (vgl. unsere Sitzungsber. 1903, Nr. 8). Ich war damals von der Entdeckung QUINCKE's (Pflügers Arch. Bd. 3, S. 332) ausgegangen: daß mit dem Quellungsvorgang Kontraktion verbunden ist. Wenn ein gegebenes Volum quellbarer Substanz mit einem gegebenen Volum Wasser anquillt, so ist das Volum der gequollenen Substanz geringer als die Summe der gegebenen Volume vor der Quellung.

QUINCKE berechnet die Größe dieser Volumverminderung auf die Menge des aufgenommenen Wassers und gibt an, daß sie bei der Quellung von Eiweiß über 3 % des Wasservolums betragen könne. Um eine solche Volumverminderung von Wasser durch mechanischen Druck hervorzubringen, würde es mehrerer hundert Atmosphären bedürfen. Es ist aber, wie QUINCKE dazu bemerkt, eine willkürliche einseitige Annahme, daß die Volumverminderung auf das Quellungswasser allein bezogen werde, da die quellende Substanz ebensogut daran beteiligt sein könne.

Was die allgemein chemisch-physikalische Anschauung von der Quellung betrifft, begegnete ich mich mit OVERTON, der von anderen Gesichtspunkten ausgegangen war, in der Auffassung, daß die Quellungsflüssigkeit in der quellbaren Substanz „gelöst“ sei, so daß der gequollene Stoff als eine festweiche „Lösung“ von Wasser betrachtet werden müsse (Pflügers Arch. Bd. 92, 1902, S. 273).

Die von Quincke entdeckte Tatsache führt auf eine Frage, an die Quincke selbst nicht gedacht zu haben scheint, nämlich ob die tierischen Gewebe, die in trockenem Zustande quellungsfähig sind, im natürlichen durchtränkten Zustande die Flüssigkeit ebenfalls unter Volumverminderung gebunden enthalten? Diese Frage läßt sich durch Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichtes von Gewebsproben im natürlichen und im getrockneten Zustande entscheiden. Die Untersuchung lehrt, daß tatsächlich tierische Substanzen mit ihrer Gewebsflüssigkeit geringeren Raum einnehmen, als die getrocknete Substanz und die aus dem Gewichtsverlust berechnete Flüssigkeitsmenge in getrenntem Zustande einnehmen würden.

Demnach ist das spezifische Gewicht der tierischen Gewebe etwas größer, als es sein würde, wenn sich die Gewebsflüssigkeit in dem Gewebe in freiem Zustande befände.

Diese Feststellung wendete ich vor acht Jahren dazu an, um der weitverbreiteten Gewohnheit entgegenzutreten, daß überall, wo vom Übertreten von Flüssigkeiten in oder aus organischen Substanzen die Rede ist, von der Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit von „Grenzschichten" die Rede ist.

Da die Flüssigkeit mit den Geweben nicht unverändert, sondern unter beträchtlicher Kontraktion vereinigt ist, ist offenbar die gesamte Menge der Gewebssubstanz an dieser Bindung beteiligt, es handelt sich nicht um bloßes Eingeschlossensein durch eine Grenzschicht, sondern um eine durchgreifende Zustandsänderung der gesamten Masse.

Da es mir trotz anhaltender Bemühungen nicht gelang, bei dieser Art von Versuchen einen befriedigenden Grad von Genauigkeit und Übereinstimmung zu erzielen, was sich wohl zur Genüge aus der Beschaffenheit des Gegenstandes erklärt, habe ich diese Versuche nicht weiter fortgeführt, bis sich mir eine neue Frage aufdrängte, die sich auch bei verhältnismäßig ungenauen Bestimmungen mußte beantworten lassen.

Diese Frage betrifft die Ausdehnung der Gewebe und der gequollenen Substanzen bei Temperaturänderungen.

Da fast alle tierischen Stoffe und Gewebe zum größten Teile aus Wasser bestehen, wird man annehmen dürfen, daß ihre Ausdehnung mit zunehmender Temperatur annähernd gleich der des Wassers sein müsse. Berücksichtigt man aber, daß das Wasser in den Geweben zum Teil in der Weise gebunden ist, daß es auf geringeren Raum zusammengedrängt erscheint, so wird man zu der Vermutung geführt, daß die Ausdehnung der Gewebe mit zunehmender

Temperatur von der des Wassers merklich abweichen dürfte: Entweder könnten die nämlichen Kräfte, die das Wasser auf den geringeren Raum beschränken, auch dessen Wärmeausdehnung behindern, oder es könnte, indem die ganze auf verhältnismäßig geringen Raum zusammengehaltene Wassermenge sich ausdehnt, die Ausdehnung größer werden als die des gewöhnlichen Wassers.

Über diese Frage stellte ich Versuche an, indem ich Stücke Muskelfleisch unter Wasser bei verschiedenen Temperaturen wog. Wäre die Ausdehnung des Muskelgewebes die gleiche wie die des Wassers, so würde das Unterwassergewicht sich mit der Temperatur nicht verändern. Es trat aber eine Veränderung in dem Sinne auf, daß bei den höheren Temperaturen das Unterwassergewicht des Fleisches abnahm.

Da bei diesen Versuchen das Fleisch im Wasser nicht bloß seine Temperatur änderte, sondern zugleich auch aufquoll und ausgelaugt wurde, machte ich weitere Versuche mit Fleischstücken, die unter Xylol gewogen wurden. Unter Xylol ändern sich Volum und Gewicht von Fleischstücken in 24 Stunden kaum merklich. Bei diesen Versuchen fand ich, daß das Gewicht der untergetauchten Fleischstücke bei wachsender Temperatur zunahm.

Daß das Gewicht des untergetauchten Fleisches sich in den beiden Versuchen entgegengesetzt verhält, ist paradox, erklärt sich aber einfach daraus, daß das Volum des Fleisches mit steigender Temperatur schneller zunimmt als das Volum des umgebenden Wassers, aber langsamer als das des umgebenden Xylols.

Ob ein untergetauchter Körper, wenn er zugleich mit der umgebenden Flüssigkeit erwärmt wird, im Vergleich zur Flüssigkeit schwerer oder leichter wird, hängt eben davon ab, ob er sich bei gleicher Temperaturänderung stärker oder schwächer ausdehnt als die Flüssigkeit.

Daraus, daß die Muskelstücke unter Wasser bei höherer Temperatur gewogen leichter erscheinen, ist mit Sicherheit zu schließen, daß sie sich mehr ausdehnten als Wasser, und der Betrag, um den das Unterwassergewicht abnimmt, gibt ohne weiteres das Maß für die Größe des Unterschiedes in der Ausdehnung. Bei den Versuchen mit Xylol nahm aber das Gewicht des untergetauchten Fleisches zu, und daraus folgt zunächst nur, daß die Ausdehnung des Fleisches geringer ist als die des Xylols, was von vornherein zu erwarten war. Um die Größe der Ausdehnung zu ermitteln, mußte daher bei diesen Versuchen die Größe der verdrängten Xylolmenge bestimmt und festgestellt werden, um wieviel die gefundene Gewichtsänderung von der durch die gleichzeitige Verminderung

des Auftriebes infolge der Erwärmung des Xylols abwich. Bei diesem mittelbaren Verfahren konnten natürlich viel leichter größere Fehler in der Messung entstehen.

Um möglichst einwandfreie Ergebnisse zu erhalten, machte ich endlich eine Reihe von Versuchen auf folgende Weise: Die untere Hälfte des Körpers eines frisch getöteten und abgehäuteten Frosches diente als Versuchsobjekt, indem die Probe auf elektrische Erregbarkeit der Muskeln nach vollendetem Versuch dazu diente, zu beweisen, daß die Bestimmung für normales lebendes Gewebe gelten dürfe. Solch ein Stück Frosch wurde in einem großen und weiten Reagenzglas, das mit Luft gefüllt blieb, unter Kochsalzlösung von 1 : 100 bei niedriger Temperatur gebracht und bis zum Ausgleich der Temperatur, etwa eine Stunde, darin gelassen. Dann wurde es herausgenommen und unter der Kochsalzlösung gewogen, was nur wenige Minuten dauerte, und gleich darauf, oberflächlich abgetrocknet, wieder in das Glas gebracht, das nun abermals in lufterfülltem Zustand in warme Kochsalzlösung gestellt wurde. Nach Ausgleichung der Temperatur wurde dann in der warmen Lösung gewogen. Auf diese Weise wurden die Fehler durch Aufquellen oder Auslaugung sehr gering, weil das Muskelfleisch nur während der Wägungen selbst mit der Kochsalzlösung in Berührung kam. In einer Anzahl Fälle konnte bei einer dritten Wägung, die unter den gleichen Bedingungen wie die erste gemacht wurde, festgestellt werden, daß keine merkliche Änderung in Gewicht oder Volum eingetreten war.

Die Größe der Ausdehnung läßt sich in guter Übereinstimmung aus zehn Versuchen mit Stücken von Hundemuskel von je etwa 4 ccm unter Xylol und 26 Versuchen an Froschschenkeln zu rund 0,00075 angeben. Auf 1 ccm und 1° kommt eine Volumänderung von 0,75 cmm. Für destilliertes Wasser ist die mittlere Ausdehnung zwischen 20° und 30° 0,00025 für jeden Grad. Für Xylol ist bei Landolt und Börnstein als mittlerer Ausdehnungskoeffizient zwischen 1 und 100° angegeben 0,00115. Demnach steht das Muskelgewebe hinsichtlich der Änderung seines Volums bei Änderung der Temperatur ziemlich genau in der Mitte zwischen Wasser und Xylol. Die Ausdehnung des Muskelgewebes ist ungefähr dreimal so groß wie die der entsprechenden Menge Wasser.

Es ist klar, daß diese Eigenschaft tierischer Gewebe, sich beim Erwärmen verhältnismäßig sehr stark auszudehnen, in all den Fällen in Betracht kommt, in denen lebende Wesen im Wasser treiben, und daher namentlich für die Lehre vom Plankton Bedeutung haben kann.

Nun hat OSTWALD (Zur Theorie der Schwebevorgänge usw., Pflügers Arch. Bd. 93, S. 251, 1903) mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß für die Bewegung des Planktons im Wasser neben der Schwere, von der das Sinken oder Steigen abhängt, der Wasserwiderstand gegen die Bewegung in Betracht komme. OSTWALD hat weiter ausgeführt, daß bei Veränderung der Temperatur des Wassers zwar dessen spezifisches Gewicht sich ändere, aber in viel höherem Maße die innere Reibung oder Viskosität des Wassers, von der der Widerstand gegen die Bewegung abhängig ist. OSTWALD kommt daraufhin zu dem Schluß, daß auf die Vertikalbewegungen des Planktons die Temperatur des Wassers vorwiegend durch die Veränderung der inneren Reibung einwirke.

OSTWALD's Beweisführung ist unwiderleglich richtig, soweit seine Voraussetzung zutrifft. In dieser aber liegt der Keim zu einem Trugschluß, der dazu verführt, der Temperaturänderung jeglichen Einfluß, abgesehen von dem auf die innere Reibung, abzusprechen, wie es z. B. STEUER in seiner „Planktonkunde" (Leipzig 1910, S. 229) tut. OSTWALD sagt nämlich: Das Schweben kann immer nur ein langsames Steigen oder Fallen sein. Dies ist leicht dahin mißzuverstehen, als müsse ein und derselbe Organismus im Wasser entweder immer steigen oder immer fallen. Diese Auffassung ist aber falsch, denn ein Organismus, der bei einer gegebenen Temperatur mit dem umgebenden Wasser im Gleichgewicht ist, wird bei Zunahme der Temperatur entweder steigen oder sinken, je nachdem er sich stärker oder schwächer als Wasser ausdehnt. Dagegen kann die Veränderung der inneren Reibung, mag sie auch noch so groß sein, doch nur auf die Geschwindigkeit einer der Richtung nach schon gegebenen Bewegung Einfluß haben.

Man darf daher die Veränderung der Gewichts- und Volumverhältnisse des Wassers und des Planktons durch die Temperatur keinesfalls völlig außer Betracht lassen, im Gegenteil, in allen den Fällen, in denen es gilt, abwechselndes Steigen und Fallen zu erklären, sind diese allein maßgebend.

Die oben mitgeteilten Beobachtungen über die Größe der Wärmeausdehnung tierischer Gewebe lassen es fast sicher erscheinen, daß das Steigen und Fallen des Planktons in viel höherem Grade, als bisher angenommen werden konnte, von der Temperatur abhängig ist. Man muß sich gewöhnen, das spezifische Gewicht organischer Stoffe und Gewebe nicht als feststehend anzusehen, sondern in jedem Falle die herrschende Temperatur zu berücksichtigen. Das Verfahren von BRANDT, die Ausgleichung des spezifischen Gewichts dadurch herbeizuführen, daß die Temperatur der Versuchsflüssigkeit geändert wird, ist von diesem Standpunkte aus mit groben Fehlern behaftet. Dies

Verfahren ist zwar schon längst verworfen worden, aber auch in manchen anderen Fällen dürfte es sich empfehlen, die Volumänderung der Organismen selbst sorgfältiger zu beachten.

Bei dem heutigen Stande der Planktonforschung läßt sich, soweit ich beurteilen kann, nicht wohl entscheiden, ob die erwähnte starke Wärmeausdehnung organischen Gewebes wirklich eine bedeutende Rolle für die Bewegung des Planktons spielt oder nicht. Wenn dies der Fall ist, müßte im allgemeinen mit steigender Temperatur auch ein Steigen des Planktons zu beobachten sein. Soweit mir bekannt, besteht die Neigung, die Bewegungen des Planktons auf aktive Ortsbewegung, Taxis, der Organismen zu beziehen. Daher ist auch, wie mir scheint, der größte Teil der Beobachtungen gleich auf diese Auffassung zugeschnitten, so daß es schwer ist, ein vorurteilfreies Urteil zu gewinnen. Einige Tatsachen scheinen aber zu dieser herrschenden Auffassung sehr schlecht zu passen. Wenn z. B. (vgl. Steuer, Planktonkunde, S. 383) gewisse Erscheinungen als Phototaxis angesprochen werden und, wo sich das Gegenteil zeigt, „Umkehr der Phototaxis" angenommen wird, kann man mit dieser Erklärung wohl kaum zufrieden sein. Wenn ferner (ebenda S. 377) zusammenfassend von Lohmann's Untersuchungen gesagt wird, daß sie auf gleichzeitige Wanderung der verschiedensten Organismen hinweisen, so liegt es nahe, statt der biologischen Hypothesen eine physikalische Ursache zu suchen.

Zum Schluß sei hervorgehoben, daß die besprochenen Verhältnisse sich nicht bloß auf die Erscheinungen am Plankton, sondern natürlich auch auf alle übrigen Fälle beziehen, in denen Organismen unter Wasser ihren Auftrieb ändern. Die Kontraktion bei der Quellung gewährt z. B. die Möglichkeit, das Aufsteigen und Absteigen von Wasserschnecken und Radiolarien, über das wiederholt gestritten worden ist, zu erklären (vgl. Eimer, Arch. f. mikr. Anat. 47, S. 213, 1880; Verworn, Pflügers Arch. 48 S. 149 und 50 S. 427).

Man kann die Gewebsflüssigkeit, auch abgesehen von ihrem, wie oben gezeigt worden ist, an die Gewebssubstanz gebundenen Zustande, als eine Lösung von bestimmter Konzentration ansehen, die im allgemeinen von der Konzentration der umgebenden Flüssigkeit nicht unerheblich abweicht. Lösungen von verschiedener Konzentration zeigen aber ziemlich verschiedene Größe des Ausdehnungskoeffizienten. In Fällen, in denen das spezifische Gewicht der organischen Substanz dem der umgebenden Flüssigkeit bei mittlerer Temperatur nahe liegt, kann dieser Unterschied sehr wohl ausreichen, bei Temperaturänderungen, die im Bereiche der Wahrscheinlichkeit liegen, Aufsteigen oder Absinken der Organismen zu veranlassen.

Bemerkungen über *Jassinae (Homoptera Cicadoidea).*

Von A. Jacobi.

Mit 4 Figuren.

Subf. *Jassinae.*

Tribus *Hylicini.*

Kalasha Dist.

1907 in: The Fauna of British India, *Rhynchota* (*Homoptera*), v. 4, p. 254.

In der Diagnose müssen folgende Änderungen Platz greifen, die in den Eigenschaften einer neuen, zweiten Art begründet sind.

Zeile 3 v. o.: die Worte „depressed on its anterior area" fallen weg, desgleichen in

Zeile 7: „a little".

Zeile 8 zu ändern in: „anterior tibiae cylindrical".

Die „Synopsis of Genera" (p. 252) muß ebenfalls in folgenden Sätzen unter A, b geändert werden:

a) Scutellum not or moderately longer than broad.

a'') („Vertex not concave" fällt aus) Scutellum longer than pronotum; anterior tibiae cylindrical.

b,,) („Vertex concave" fällt aus) Scutellum a little shorter than pronotum, anterior tibiae dilated.

Kalasha sondaica n. sp. (Fig. 1).

Scheitel kastanienbraun, Gesicht graugelb, nach unten zu kastanienbraun mit gelben Flecken; Pronotum in der Mitte schwarz-

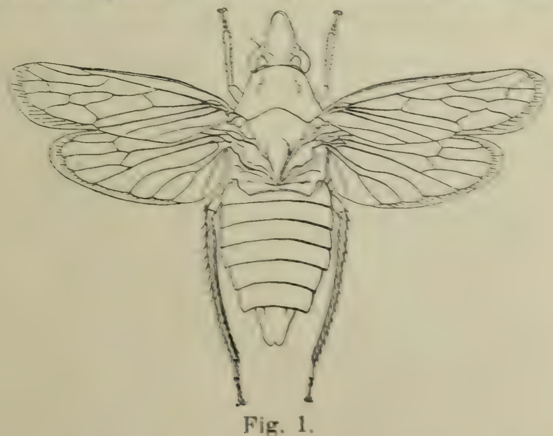


Fig. 1.

braun, nach den Seiten schmutziggelb; Schildchen kastanienbraun mit gelber Spitze; Abdomen oben wie bei *K. nativa* Dist. gezeichnet; Brust rotbraun, nach hinten nebst der Unterseite des

Abdomens erdbraun; Beine gelb und schwarz geringelt; Deckflügel rotbraun mit anliegenden Börstchen, die im allgemeinen schwarz sind, in einer schiefen Binde vor der Mitte jedoch gelb, in einem lückenhaften Fleck hinter ihr weiß; Flügel hyalin mit braunem Saume.

Kopf fast so lang wie das Pronotum, Spitze rundlich abgestumpft, schief nach aufwärts gerichtet; Scheitel vorn etwas ausgehöhlt, zwischen Augen und Ozellen je eine tiefe, schräge Furche; Stirn im Querschnitt gewölbt, Clipeus in der Mitte bucklig erhaben. Pronotum mit scharfen Seitenrändern. Schildchen deutlich länger als breit; Deckflügel mehr abgestumpft als bei der typischen Art, der Saum mit dichtgereihten Längseindrücken, wie auch an den Flügeln.

♀: Genitalschuppe einhalbmal länger als das vorhergehende Sternit, ihr Hinterrand in der Mitte rundlich vorspringend. Scheidenklappen oben zu einer Röhre zusammengeneigt, die das Afterrohr vollständig einschließt.

Long. c. tegm. ♀ 17 mm.

Hab. Sumatra: Alahan (Micholitz c., 1 ♀ [1]).

Balala fulviventris (Walk.).

Hab. Formosa: Fuhosho (Mus. Dresd., Sauter c.). Hainan (Mus. Berlin, H. Schoede c.).

Daß *Balala* Dist. in die Tribus *Hylicini* gehört, hat C. Schmidt mit Recht betont [2]).

Fig. 2.

Hatigoria sauteri n. sp. (Fig. 2, 2a).

Lohbraun, vielfach mit anliegendem weißgelbem Haarflaum. Seiten des Kopffortsatzes, Clipeus, Hinterschenkel bis vor die Spitze, Unterseite des Abdomens und ein großer querer Fleck auf dessen 3. und 4. Tergit schmutziggelb. Hintertarsen gelblich. Flügel braungesäumt.



Fig. 2a.

Kopf fast zweimal so lang wie das Pronotum, in einen klingenartig zusammengedrückten Fortsatz verschmälert, der schräg aufwärts gerichtet, im Profil zungenförmig ist und von der Stirnbasis an steil an Höhe wächst. In doppelter

[1]) Alle Typen im Dresdner Zoologischen Museum.

[2]) 1909 in: Ent. Zeit. Stettin v. 70 p. 262.

Augenlänge auf dem Scheitel seitlich zwei Knötchen; die Seiten des Fortsatzes mit einer Längs- und mehreren Querrunzeln. Das Afterrohr wie bei *Balala sondaica* Jac. gebildet.

Long. c. tegm. 12 bis 13,5 mm.

Hab. Formosa: Kosempo, Chikutoge (H. Sauter c., 2 ♀♀).

In der erwähnten „Synopsis of Genera" (p. 252) gibt Distant für *Hatigoria* Dist. an: „Vertex shorter than pronotum and scutellum together", das in der eigentlichen Diagnose dieser Gattung p. 258 fehlt; es trifft auch für die neubeschriebene Art zu.

Nacolus n. g.

Kopf bedeutend länger als Pronotum und Schildchen zusammen; Ozellen an den Scheitelseiten, dicht neben der vordersten Ecke der Augen; Pronotum so lang wie das Schildchen, länger als breit und nach vorn stark verschmälert; Vordertibien abgeflacht und verbreitert; Hinterleib hinten breiter als vorn, länger als die — sehr schmalen — Deckflügel, welche bis zur Clavusspitze um fast die Hälfte länger sind als in dem Teile hinter ihr.

Verwandt mit *Vangama* Dist.[1]) und durch obige Merkmale unterschieden. Typus:

Nacolus gavialis n. sp. (Fig. 3, 3a).

Schwarzbraun, teilweise behaart; die Schildchenspitze weißlich; die Vorderbeine und Mittelschenkel gelbbraun gesprenkelt; auf dem 3. und 4. Abdominaltergite ein großer ockergelber Querfleck. Flügel graubraun gesäumt.

Fig. 3.

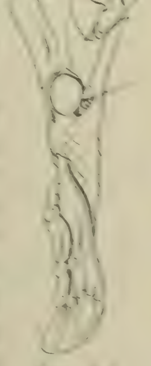


Fig. 3 a.

Kopf auf etwa $^1/_3$ seiner Länge mäßig verschmälert, dann durch seitliche, leistenartige Vorsprünge etwas breiter und wieder zur Spitze zusammengedrückt; auf der Scheitelfläche verläuft von der Verbreiterung an nach vorn eine kammartige Mittelleiste, die geschlängelt und sägeförmig gezähnelt ist; die Spitze des Fortsatzes mehr oder weniger aufwärts gekrümmt, seine ganze Oberfläche uneben und auf der Stirnbasis mit vier Reihen spitzer Höckerchen besetzt. Pronotum hinten rund ausgebuchtet, mit etwa vier wenig

[1]) Fauna Brit. Ind. Rhynch. v. 4, p. 260.

deutlichen Längskielen, Schildchenspitze in ein feines Knöpfchen erhöht; auf der ventralen Basis des Hinterleibs eine buckelförmige Schwiele, er selber dorsoventral sehr abgeplattet, das letzte Segment rundlich abgestutzt, jederseits des Afterrohres ein spitzer Zahn. Deckflügel in der Mitte viel schmäler als vorn und hinten, Apex etwas schief gestutzt. Flügel doppelt so breit wie die Deckflügel.

Long. c. tegm. 16 bis 17 mm.

Hab. Formosa: Kosempo, Polischa (Sauter c., 2 ♂♂).

Tribus *Ledrini.*

Bascarrhinus platypoides Fowl.

1898 in: Biol. Centr.-Amer. Homopt., v. 2, p. 215, Tab. 13, Fig. 13.

Wie ich früher einmal bemerkt habe[1]), ist *Bascarrhinus* Fowl. durchaus keine *Tettigonielline*, sondern eine typische *Ledrine*.

Hab. — Panama: Lino 800 m (Garlepp c.).

Bascarrhinus plataleoides n. sp.

Fleckig olivengrün; Schildchenspitze, Unterseite und Schenkel dunkel ockergelb; Oberseite des Abdomens, das Geäder der bronzegrünen Deckflügel und der hyalinen Flügel zinnoberrot.

Kopf gleich von den Scheitelrändern an stark verschmälert, in der Mitte zwischen den Ozellen grubig vertieft; Pronotum hinten seichter gebuchtet, Deckflügel nach hinten breiter als bei der vorigen Art; Schildchenspitze in einen zitzenförmigen Höcker erhöht, dessen Spitze nach hinten umgebogen ist. Ferner ist die n. sp. bedeutend breiter als *B. platypoides* Fowl.

Long. c. tegm. 18,5 mm.

Hab. Ecuador: Santa Jnéz (Haensch c.).

Tribus *Jassini.*

Orthojassus n. g.

Kopf in einen langen, spitzen Fortsatz ausgezogen; Ozellen ganz an die Seite des eigentlichen Scheitels gerückt und deutlich vor die Augen. Sonst kaum verschieden von *Jassus* F.[2]). Typus:

Orthojassus philagroides n. sp. (Fig. 4, 4a).

Oberseite schwarzbraun, mit zahlreichen, lederbraunen, rundlichen Fleckchen, die auf den Deckflügeln so gehäuft sind, daß sie die

[1]) 1905 in: S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin p. 169.

[2]) InStåls Beschreibung dieser Gattung (1866 in: Hemipt. Afr., v. 4, p. 119) steht irrtümlich: Scutellum vix brevius quam „longius“, statt latius.

Grundfarbe fast verdrängen. Auf dem Kopffortsatze eine gelbe Mittellinie, seine Unterseite pechschwarz. Gesicht und Brust dunkelbraun, ersteres mit feinen gelben Pünktchen; Beine rotbraun, Vorder- und Mittelschenkel schwärzlich; Hinterleib schwarz, mit gelben Segmentsäumen. Auf den Adern der Deckflügel gelbe Knötchen. Flügel grau, hinten dunkler.

Kopffortsatz doppelt so lang wie der Scheitel, fast drehrund, etwas schief nach oben gerichtet, Spitze aufgebogen. Pronotumränder vorn und hinten flach gebogen.

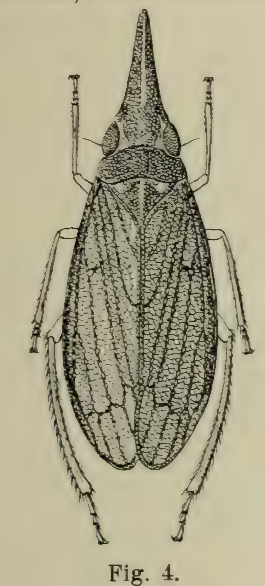


Fig. 4.



Fig. 4a.

Long. c. tegm. 11 mm.
Hab. Formosa: Fuhosho (Sauter c., 1 ♀).

Eine neue Art der Kudu-Antilope.

Von Paul Matschie.

P. S. Pallas hat in seinem Werke: Miscellanea Zoologica im Jahre 1766 auf Seite 9 eine *Antilope Strepsiceros* beschrieben:

„16. *Antilope Strepsiceros.* Strepsiceros. Caji apud Gesn. quadr. p. 295. Le Condoma Buffon. hist. nat. XII. p. 301 t. 39 (cornua). Species Belgis ad Prom. B. Spei habitantibus sub nomine Koedoe, quod Kudu s. Koudou pronunciatur, nota, quo titulo et cornua plurima et integrum caput missa vidi. Cornuum sesqui tripedalium situs et convolutio ut in A. Cervicapra; sutura seu carina a fronte incipiens omnes legit spiras; interius cornuum latus versus basin subrugosum est, color, antequam polita fuerint, niger. Capitis (quod Cervi adulti capite majus est) color cervino obsoletior, fuscidiorque; circa oculos albicans area, e qua taeniola nivea procurrit, supra rostrum cum compari juncta angulo fere recto. Totius animalis, ut et cornuum, iconem proprosuit D. Houttuyn in supra jam

citatae historiae naturalis nimis fidelites Linnaeanae, belgicae tertio primae sectionis Volumine, tab. 26."

Später, im Jahre 1777, konnte PALLAS in der Spicilegia Zoologica, Fasc. 12, 68 bis 71, die Beschreibung eines mit Gehörn versehenen Felles veröffentlichen, welches er von J. H. EDLER aus Lübeck als Geschenk erhalten hatte. Nach diesem Fell ist das von SCHREBER auf Tafel 267 im Jahre 1784 veröffentlichte Bild mit der Unterschrift *Antilope Strepsiceros* PALL. angefertigt worden. Aus der Beschreibung seien folgende Merkmale hervorgehoben:

... ab ipsa gula incipit crista setis plus minus semipedalibus per collum, usque ad paleare continuata, initio nigra, hinc fusco canoque mixta. Similis crista a summo vertice, per cervicem, usque ad dorsi medium continuata, setis paulo tenuioribus, in cervice fere semipedalibus ... Cauda longiuscula, fere asinina, setis rudioribus vestita, alba, tractu longitudinali brunescente, terminata flocco nigro setarum quadripollicarium ... Color in toto corpore exsolete fuscus, fere qualis in Alce nostrate; striga a scapulis alba spinalis, subinterrupta, versus caudam deficiens, quae decussatur lineis tribus albis, truncum posticum versus alvum cingentibus, quartaque per clunes descendente. — Rostrum supra longitudinaliter brunneo-fuscum; Striga alba utrinque ante oculum obliqua, supra rostrum angulo fere recto convergit, non penitus coadunata; striga parotica pone oculos incipiens, directione priori contraria obliqua. Latera cinerascentia; at truncus subtus longitudinaliter fuscus. Inguina nudiuscula albida, unde pergit fascia alba antice per crura postica longitudinalis, infraque medias gambas evanescens. Pedes rufi, antici supra flexuras gambarum, postici ad calcaneum usque; at coronae ungularum et ambitus spuriarum nigrescunt.

Dieses Kudu war jung [in specimine meo (juniore?) p. 69]; das Gehörn hat geradlinig gemessen nur eine Länge von 1′ 11″ 2‴, also wenig über 60 cm.

SCHREBER's Abbildung unterscheidet sich von der durch PALLAS gegebenen Beschreibung dadurch, daß auf ihr noch eine weiße Binde vom Ohre zum Mundwinkel angegeben ist. In der Kopffärbung und Stirnzeichnung stimmt das Bild aber mit *strepsiceros* PALLAS 1766 überein und kann deshalb wohl rechtmäßig mit diesem Namen bezeichnet werden.

BUFFON's Le Condoma, auf die PALLAS verweist, mag ebenfalls hierher gehören, und auch die Beschreibung, welche PETER KOLBE, Caput bonae spei hodiernum, Nürnberg 1719, III. 42, gibt, paßt ganz gut auf dieselbe Form. Andere Schriftsteller schildern das

Kudu ähnlich, nur wird die Anzahl der weißen Streifen auf dem Rumpfe verschieden angegeben.

Gotthelf Fischer in seiner Zoognosia führt auf Seite 459 unter den Synonymen von *Antilope strepsiceros* einen *Cervus capensis* Collini, Comment. palat. I. p. 487, c. fig. bon., an.

Cosmo A. Collini, der Geheimsekretär und Direktor des Naturhistorischen Museums des Kurfürsten von der Pfalz, hat im Jahre 1766 in den Historia et Commentationes Academiae Electoratis Scientiarum Elegantiorum Literarum Theodoro-Palatinae, vol. I, Mannheim, p. 487 bis 491, die Beschreibung und Abbildung eines Kudus gegeben, das ebenfalls zu *A. strepsiceros* gerechnet werden muß. Collini nennt es „Cerf du Cap de Bonne espérance".

Dieser *Cervus capensis* Fisch. braucht nicht weiter berücksichtigt zu werden, da Fischer ihn nicht als besondere Form unterscheidet, sondern nur als lateinische Übersetzung eines Literaturhinweises anführt.

Pallas bezieht sich außer auf Buffon noch auf Houttuyn, der in Natuurlijke Historie 1762, Eerst Deels, Derde Stuk, Taf. XXVI, die Ostküste Afrikas als Heimat desjenigen Kudus nennt, welches er dort abbildet.

Da aber Pallas davon spricht, daß die Belgier am Kap der Guten Hoffnung das Tier mit dem Namen „Kudu" bezeichnen, und da seine Beschreibung auf A. Vosmaer's Beschrijving van de Africaansche Coudou van de Kaap de Goede Hoop, Amsterdam 1783, 12 bis 15, Tab. XVI, ganz gut paßt, so darf man wohl annehmen, daß *A. strepsiceros* auf ein Kudu zu beziehen ist, welches über Kapstadt aus dem Innern des Kaplandes gekommen war. Vosmaer nennt den Gammafluß (p. 10) als Heimat dieser Antilope.

Hierher gehört auch *Cemas Kuhdu* Oken, Lehrbuch der Naturgeschichte 1816, 733; seine Beschreibung stimmt bis auf die Zahl der weißen Rumpfbinden mit Schreber's Tafel überein. Er hat die von J. M. Bechstein übersetzte Ausgabe von Th. Pennant, Allgemeine Übersicht der vierfüßigen Tiere, 1799, 83, benutzt.

Ferner sind Synonyme zu *A. Strepsiceros* Pall. *Strepsiceros kudu* Gray, List of the Specimens of Mammals 1843, 155, und *Str. excelsus* Sundevall, Kgl. Vetenskaps Akad. Handlingar (1844) 1846, LXV 196, weil sie nur zur Vermeidung des Gleichklanges zwischen dem Genus- und Speziesnamen aufgestellt sind.

Von *A. strepsiceros* Pall. muß wohl ohne Frage diejenige Antilope abgetrennt werden, welche S. Daniell, African Scenery, 1804 Nr. 6, aus dem Quellgebiet des Oranje abgebildet hat, und

die später von H. SMITH in E. GRIFFITH, Cuvier, The Animal Kingdom, 1827, IV, 359 bis 360, unter dem Namen *Damalis Strepsiceros* beschrieben und dann l. c. V. 365 als besondere Untergattung *Strepsiceros Strepsiceros* aufgefaßt worden ist.

Aus H. SMITH's Angaben sei folgendes hervorgehoben: „On the forehead the colour of the hair is black; a white line passing over the orbits, unites and forms a kind of crescent on the chaffron; the chin likewise is white, and furnished with a kind of beard, which, as in the Aigoceri, soon drops out: but from the throat to the end of the dewlap depends a long and loose fringe of coarse black hair, and a similar ridge forms a mane on the neck and stands up over the withers to the middle of the back. Beneath this mane a line of white hair passes down the spine to the tail, traversed by four or five others from behind the shoulders to the hips, and two, three or four more across the croup, forming in all eight or nine cross streaks, which terminate at the belly, or on the thigh; the edge of the buttocks is white down to the houghs, and long hairs of the same colour fill the anterior part of the ears; the chaffron, sides of the head, back of the ears, shoulders, body and croup, are of a buff-gray, usually appearing darker in stuffed specimens; the inside of the ears, behind the white piles, throat, dewlap, belly and legs rufous-buff; the tail, which does not reach to the houghs, is white above, edged with grayish-dun, and terminated with long black hairs; the hoofs are short and firm. . . . The female . . . more faintly marked with three or four cross lines on the sides and one or none on the thighs.“

Als Heimat seines Kudu gibt er den östlichen Teil der Kapkolonie, Caffraria, die Ebenen der Karooberge und die Gegend um die Quellen des Gariep herum an.

Dieselbe Form hat wohl W. C. HARRIS in den Portraits of the Game and Wild Animals of Southern Africa, 1840, Taf. 20, vor sich gehabt. Er schreibt:

„Face brown becoming almost black on the forehead; a white line passing from the base of the horns over the orbits, unites on the chaffron in the form of a crescent; three white spots on either cheek below the eye. Chin white bearded. A long loose fringe of hair variegated black, white, and dun, depending from the dewlap, and a coarse standing brown mane extending loosely from the crown of the head almost to the tail. General colour of the coat, a silvery buff gray, or sky blue, marked with a white line along the spine beneath the mane, and intersected by five or six transverse white ribbons running downwards from it to the belly,

and four more over the croup. Buttocks, posterior portion of the abdomen, and part of the inside of thighs, white. Legs rufous dun below the knees and hocks. A black and a white spot on the posterior side of each fore-arm. Tail rufous, two feet long, edged with white, tapering to a point, and tipped with sable. . . ."

Von *A. strepsiceros* Pall. unterscheidet sich dieses Kudu durch folgende Merkmale: Die Stirn ist fast schwarz, aber nicht „cervino obsoletior fuscidiorque", oder, wie Pallas im Jahre 1777 sagt, „brunneo-fuscum". Die weiße Binde vor den Augen bildet einen Halbkreis, aber keinen rechten Winkel. Die Halsmähne ist am Kinn weiß und im weiteren Verlaufe schwarz, weiß und dunkelbraun gescheckt, aber nicht braun und grau gemischt.

Die allgemeine Färbung des Körpers wird im Text als silvery buff grey, or sky blue angegeben; bei dem von Pallas untersuchten Kudu war sie „exsolete fuscus, fere qualis in Alce nostrate. Bei dem von Harris beschriebenen Bock sind mindestens 9 weiße Querbinden vorhanden, allerdings bei dem weiblichen Kudu weniger, bei *A. strepsiceros* Pall. nur 4.

Harris hat seine Kudu in der Nähe der Cashanberge nahe der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Limpopo und denen des zum Oranje abwässernden Likwa oder Ky Gariep, aber schon im Limpopogebiete gesammelt. Er nennt sie *Strepsiceros capensis* unter Benutzung einer im Jahre 1834 von A. Smith im South African Quarterly Journal II 223 gebrauchten Bezeichnung.

Da es vorläufig nicht gelungen ist, diese Zeitschrift in Deutschland zu ermitteln, kann hier nicht festgestellt werden, ob der Speziesname *capensis* ohne genaue Beschreibung nur zur Vermeidung eines Gleichlautes mit dem Gattungsnamen gegeben worden ist oder ob ihm etwa eine Beschreibung zugrunde liegt.

Im ersteren Falle würde *capensis* synonym zu *strepsiceros* werden, im anderen Falle aber müßte dieser Name bestehen bleiben, falls die Beschreibung nicht mit derjenigen von *strepsiceros* übereinstimmt. Man darf aber wohl annehmen, daß A. Smith im Jahre 1834 dieselbe Kudurasse beschrieben hat, wie später in seinen Illustrations. Diese unterscheidet sich sehr von der durch H. Smith beschriebenen; sie hat weder eine schwarze Stirn, noch einen halbkreisförmigen weißen Stirnfleck und ihre Läufe sind nicht wesentlich anders gefärbt als die Schultergegend. Die von H. Smith beschriebene Kudu-Antilope möge zum Unterschiede von dieser und von *A. strepsiceros* Pall. vorläufig ***Strepsiceros hamiltoni*** heißen.

Die *Damaliscus (Strepsiceros) capensis* A. Smith in Illustrations of the Zoology of South Africa, Mammalia, 1849, Taf. XLII und

XLIII, ist dem *A. strepsiceros* PALL. ähnlicher als der von H. SMITH beschriebenen Form, hat wie *A. strepsiceros* eine bräunliche Stirn und eine rechtwinklige Binde vor den Augen, aber die allgemeine Färbung ist nicht „exsolete fuscus fere qualis in Alce nostrate", sondern „rufous gray", und die Gliedmaßen haben dieselbe Färbung; sie sind nicht wie bei jenem rötlich. Die Unterseite des Körpers ist weiß mit rostfarbigem Ton, nicht so dunkel wie die Rumpfseiten; es sind nicht 4, sondern 7 bis 8 weiße Rumpfbinden vorhanden, und die Halsmähne ist nicht im oberen Teile schwarz, dann grau und braun gemischt, sondern hellrostbraun.

A. SMITH sagt, daß die meisten der von ihm beschriebenen Säugetiere aus den zwischen 25° und 27° 58′ ö. L. und 31° und 23° 28′ s. Br. gelegenen Gebieten stammen, d. h. entweder aus den Gebieten des oberen Oranjebeckens oder aus demjenigen des Limpopo.

Aus der Nähe der Wasserscheide zwischen dem Limpopo und Oranje haben wir schon ein wesentlich anderes Kudu kennen gelernt. Beide Formen zeigen auch auffallende Unterschiede im Gehörn. Bei *Str. hamiltoni* ist die Spiralwindung eng gestellt, bei der anderen Rasse sehr offen, weit ausgezogen. Ein von KREBS am Likwa-Gariep-Fluß erbeuteter, im Berliner Museum befindlicher Schädel 8804, der früher in der Anatomischen Sammlung unter Nr. 5548 gewesen war, hat im unteren Teile des Gehörns eine größte lichte Weite von 45 cm, eine geringste lichte Weite von 42 cm, ist also eng gewunden; dagegen sind die entsprechenden Maße bei dem Gehörn 8803, aus der Nähe von Lijdenburg in Transvaal, 39 : 25 cm, und bei einem vom Missionar MEBUS aus Transvaal ohne nähere Ortsbezeichnung früher erworbenen Gehörn 6335 sind sie 35 : 24 cm.

Man darf also wohl annehmen, daß *Str. hamiltoni* am Ky-Gariep oder Likwaflusse lebt oder wenigstens gelebt hat, und *Str. capensis* A. SM. am oberen Limpopo.

W. L. SCLATER in The Fauna of South Africa I, 1900, 242, hat ein Kudu von Barberton in Transvaal vor sich gehabt aus dem Stromgebiete des Krokodilflusses.

Dieses Kudu scheint wieder von den bisher erwähnten verschieden zu sein. Die Gesamtfärbung ist blaß aschbraun, die Haare der Halsmähne sind an der Wurzel und an der Spitze braun, in der Mitte aber weißlich, die Rückenmähne ist an den Schultern dunkelbraun, sonst teils braun, teils weiß; 6 bis 7 weiße Querbinden sind auf dem Rumpfe vorhanden. Die dunkle Zeichnung auf den Unterarmen ist nicht scharf abgesetzt.

Wahrscheinlich wird sich bei genauer Durchmusterung der bisher veröffentlichten Abbildungen und Beschreibungen noch eine ganze Reihe weiterer Kudu-Formen vermuten lassen.

Folgende sind bis jetzt noch beschrieben worden:

1. *Antilope Tendal* der Araber. Rüppell in Cretzschmar's Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika von Eduard Rüppell, 1826, 22; als *Antilope Tendal* Rüpp. von J. B. Fischer, Synopsis Mammalium, 1829, 475, in die Nomenklatur eingeführt. Rüppell's Beschreibung lautet: „Größe eines Pferdes; Hörner schwarz und gewunden, wie bei dem Addax, aber viel größer und dicker. Hautfarbe rotbraun. Stirn schwarz; Hinterfüße schwärzlich; Schwanzquaste sehr lang. Bewohnt die Wüste von Sinerie und kommt in der Regenzeit bis Ambukol vor."

2. *Antilope chora* Rüppell ebendort, ebenfalls von J. B. Fischer als *Antilope chora* Rüpp. in seine Synopsis aufgenommen: „Größe eines Pferdes. Hörner des Männchens lang, dick und gewunden, wie ein Korkzieher. Das Weibchen hat keine. Der Balg schwarzgrau; die Füße unten in die Quere weißgestreift. Lebt in bergigten Gegenden."

Rüppell erwähnt in „Neue Wirbelthiere zu der Fauna von Abyssinien gehörig", 1835 bis 1840, diese *A. chora* nicht, und nennt „Tendal" als die Bezeichnung der Kudu-Antilope in Nubien und Kordofan; er unterscheidet die in Abyssinien lebenden nicht von südafrikanischen. „Chora" ist vielleicht gleich „Qarua" oder „Garua", dem Namen des Kudu in Tigre und um Massaua.

3. *Tragelaphus strepsiceros* Pallas, Variet. *Abessinica* Heuglin, Petermann's Mitth. 1861, 16. (Arabisch: Njellet. Abessinisch: A'gasen. Massauanisch: Garrua.)

An der Massauanischen Küste paarweise, wahrscheinlich auch in den Somaliländern (in Nordostafrika nur südlich vom 16° n. Br.).

Die durch von Heuglin angewendete Bezeichnung ist nomen nudum. Später hat Heuglin in den Sitzb. Akad. Wien LIV, 1866, 61, einen *Strepsiceros Kudu abyssinicus* Gray erwähnt, der nach ihm mit *A. Tendal* Cretzschm. gleich sein soll. Wo Gray den Namen gebraucht haben soll, kann ich nicht finden.

4. *Strepsiceros strepsiceros zambesiensis* Holub bei Lorenz, Ann. Mus. Wien, IX, 1894, Notizen, 63:

„Sie sind im Allgemeinen merklich kleiner, dabei erscheinen Hals und Nacken stärker; die Achsen ihrer Hörner verlaufen nahezu parallel, während dieselben bei den Kudus vom Caplande mehr weniger divergieren; die Farbe der ersteren ist dunkler gelbbraun, die der letzteren heller, mehr röthlichbraun; nur die

Jungen von diesen nähern sich bis zum zweiten Jahre den ersteren in der Färbung; das Haar der Kudus vom Zambesi ist feiner, dichter, glänzender, und das Fell zeigt nie so nackte oder spärlich behaarte Stellen, wie jenes der Capkudus auch da aufweist, wo die Thiere nicht durch das Anreiben in den dichteren Gebüschen ihre Haare verloren haben.“ Leschumowälder an der südöstlichen Grenze des Marutsereiches und nordwestlichen Matabelelandes.

5. *Strepsiceros strepsiceros bea* HELLER (Smithson. Misc. Coll. vol. 61, No. 13, S. 3) vom Donyo Gelsha östlich des Baringo-Sees in Ostafrika.

Ähnlich der abyssinischen Rasse *Str. strepsiceros chora* in der geringen Zahl der Streifen, aber auf der Rückenmitte an den Ohrspitzen und den Binden am Fesselgelenk dunkler; das Fell ist langhaariger und die weißen Streifen sind schärfer. Lebhafter gefärbt als die typische Rasse von Südafrika.

Lederbraun mit ockerfarbigem Ton, auf der Rückenmitte rötlichschwarzbraun (seal-brown) mit einem weißen Längsstrich. 8 weiße Querbinden auf der rechten und 6 solche auf der linken Seite. Unterseite ockerfarbig mit schwarzer Mittelbinde auf der Brust. Weichen und Innenseite der Läufe weißlich, ihre Vorderseite ockerfarbig. Eine Binde über den Hufen und die Hinterseite der Fessel schwarz; über der schwarzen Binde auf der Vorderseite der Fessel ein großer weißlicher Fleck. Schwanzoberseite ebenso wie der Rumpf gefärbt, an der Spitze dunkler walnußbraun: Schwanzunterseite weiß. Hals bräunlichgrau (drab-gray), Nacken mit einer dünnen Mähne aus langen, dunkelbraunen Haaren, die nicht bis zur Halswurzel reicht, aber am Widerrist wieder sichtbar ist. Oberkopf walnußbraun, jederseits mit diagonaler weißer Binde vom Auge her bis zu der auf der anderen Gesichtsseite befindlichen. Gesichtsseiten bräunlichgrau (ecru-drab) mit 2 undeutlichen Flecken unter dem Auge; Lippen und Kinn weiß; Außenseite der Ohren schmutzig graubraun (hair-brown), Spitzenhälfte dunkelbraun (seal-brown), innen und an der Wurzel weißlich.

Herr Hauptmann FROMM hat auf seiner in den Jahren 1908 und 1909 in Deutsch-Ostafrika unternommenen Forschungsreise ein Fell mit Beinknochen und Schädel, ein Kopffell mit Schädel und einen einzelnen Schädel von *Strepsiceros* am Mpombolobache, etwa unter 31° 10′ ö. L. und 7° 23′ s. Br. gesammelt. Der Mpombolo fließt in den Mfuissi, den Oberlauf des Msadia, der zunächst nach Norden und dann plötzlich nach Süden zum Kawu sich wendet in der Richtung auf den Rukwasee.

Das Fell mit den Beinknochen und den einzelnen Schädel hat er dem Berliner Museum als Geschenk überlassen; das Fell ist in der Schausammlung aufgestellt worden. Der dazugehörige Schädel blieb im Besitze des Herrn Hauptmann Fromm in Teterow, Mecklenburg-Schwerin, ebenso auch das Kopffell mit dem Schädel. Beide sind in Deutsche Jäger-Zeitung, Bd. 57, 1912, 85, abgebildet worden.

Diese Kudu-Antilope läßt sich mit keiner der bisher beschriebenen Formen vereinigen. Sie unterscheidet sich von *strepsiceros* dadurch, daß die Augen nicht weiß umrandet sind, die weiße Gesichtsbinde nicht in rechtem Winkel geknickt, sondern in sehr flachem Winkel gebogen ist und daß hinter dem Auge keine weiße Binde sich befindet.

A. Tendal soll eine schwarze Stirn, schwärzliche Hinterfüße und rotbraune Hautfarbe haben; das Mpombolo-Kudu hat eine schokoladenbraune Stirn, helle Hinterfüße und dunkelgraubraune Hautfarbe.

Auch mit *A. chora* läßt es sich nicht vereinigen, weil es weder schwarzgrau ist, noch unten in die Quere weißgestreifte Füße hat.

Strepsiceros zambesiensis kann nicht in Frage kommen, weil das Mpombolo-Kudu nicht dunkler gelbbraun, sondern dunkelgraubraun gefärbt ist und ein sehr weit ausladendes Gehörn hat.

Ferner darf man es auch nicht als *Strepsiceros hamiltoni* bezeichnen, weil die Stirn nicht fast schwarz ist, die weiße Gesichtsbinde nicht bis an die Hörner heranreicht, der Fleck auf der Hinterseite der Vorderbeine nicht schwarz, sondern dunkelbraun mit weißlichen Spitzen und die Grundfärbung nicht silberig gelbgrau oder himmelblau, sondern graubraun ist.

Auch zu *Str. capensis* darf man es nicht ziehen, weil dieses Kudu viel heller gefärbt ist und eine weißliche Unterseite hat.

Endlich unterscheidet es sich von *Str. bea* Heller durch die lebhaft braungraue Färbung ohne ockerfarbigen Ton, die größere Anzahl von weißen Querbinden, den hell eisengrauen Hals, die schokoladenbraune Stirn, durch 3 weiße Flecke auf den Wangen und die ununterbrochene Halsmähne. Dieses Kudu möge zu Ehren des Sammlers benannt werden als

Strepsiceros frommi spec. nov.

Typus: ♂ ad. A, 122, 09, 350. In der Schausammlung aufgestellt. Schädel im Besitz des Herrn Hauptmann a. D. Fromm in Teterow, Mecklenburg. Das auf dem Kudu sitzende Gehörn gehört zu einem an demselben Orte erlegten ungefähr gleichaltrigen Schädel A. 122, 09, 463.

Dunkel fischotterfarbig wie Taf. 354,3 des Répertoire de Couleurs von R. Oberthür und H. Dauthenay, auf der Rückenmitte kaum dunkler. Stirn und Nase schokoladenbraun (Taf. 343,2). Seiten des Gesichts und Halses ebenso wie die Ohren hell eisengrau, etwas heller als Taf. 357,1. Innenseite der Ohren weiß. Die weiße Nasenbinde umklammert das Auge, reicht aber nicht bis auf dessen Hinterrand und ist nach vorn rechtwinklig. Unter dem Auge stehen 3 scharf abgegrenzte weiße Flecke in einer Reihe nebeneinander in der Richtung vom Unterkieferwinkel gegen das Ohr hin. Die vordere Hälfte der Oberlippe, die Unterlippe, das Kinn und eine spitze Schneppe auf der Kehle sind weiß. Die Halsmähne beginnt mit einem kurzen schwarzbraunen Teil hinter der weißen bartartigen Kehlschneppe und ist dann aus hell fischotterfarbigen (Taf. 354,1) und weißlichen Haaren gemischt, gegen die Brust hin tiefer fischotterfarbig mit breiten, weißlichen Spitzen. Die Brust und der Bauch sind bräunlich eisengrau, die Bauchmitte dunkelbraun mit hellem Mittelfelde. Vom Hinterhaupte bis auf die Wurzelhälfte des Schwanzes zieht sich eine ununterbrochene Mähne, die auf dem Nacken und Widerrist sehr hoch ist, auf dem Unterrücken aber nur als niedriger Kamm erscheint; sie ist auf dem Halse bis zum Widerrist dunkelbraun mit hellen Haarspitzen, dahinter bis auf die Oberseite des Schwanzes weiß. Der Schwanz reicht fast bis zum Fußgelenk, ist auf der Oberseite wie die Rückenmähne gefärbt, auf der Unterseite aber weiß. Die Schwanzspitze ist schwarzbraun. Der Rumpf ist auf der rechten Seite mit 9, auf der linken Seite mit 10 scharf gerandeten weißen Querbinden geziert, ganz undeutlich kann man an der Schulter noch eine weitere erkennen. Die Läufe sind hell bürbraun, heller als Taf. 307,1, auf der Innenseite weißlich, und haben über den Hufen eine schwarzbraune, unten hell eingefaßte und oben von 2 großen weißlichen Flecken begleitete Binde. Auf der Hinterseite der Unterarme ist ein schwarzbrauner, deutlich mit Grau bestäubter Fleck.

Das Gehörn ist ziemlich weit ausgelegt, die größte lichte Weite im unteren Teil beträgt 43 cm, die geringste lichte Weite 39,5 cm, die Höhe eines Umganges der Seitenkante 56 cm.

Am Schädel fehlen die Zwischenkiefer, die Entfernung des Gnathion vom Maxillare würde etwa 35 mm betragen.

Größte Schädellänge bis zum Vorderrande des Maxillare: 395 mm; Condylo-basale Länge bis ebendahin: 375; größte Schädelbreite: 161; Rand der Maxilla bis Orbita: 193; Höhe des Auges: 59; Breite des Auges: 55; Länge der oberen Molarenreihe: 123; Vorderrand

der Maxilla bis zum ersten Praemolar: 74; Länge der sichtbaren Sutura nasalis: 160; Breite der Nasalia in der Mitte: 37; Breite des Palatum an der Außenseite von M^1: 101; Breite des Basisphenoideum zwischen den Bullae: 35; größte lichte Breite der Choanen: 39; Höhe der Bulla über dem Sphenoideum: 41 mm.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 20. Oktober 1914.

A. **Brauer:** Demonstration anatomischer Präparate.

K. **Grünberg:** Über Insekten mit *Laboulbeniaceen* und *Pollinien.*

P. **Matschie:** Über eine *Calogale* von Deutsch-Ostafrika.



Nr. 9. **1914**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. November 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. HANSEMANN.

Herr P. SCHULZE sprach über die deutschen Hydraarten sowie über das Carotingewebe der Chrysomeliden und seine Bedeutung.

Bestimmungstabelle der deutschen Hydraarten.
Vorläufige Mitteilung.

Von PAUL SCHULZE, Zool. Inst. Berlin.

Ich gebe im folgenden eine vorläufige Bestimmungstabelle der deutschen Hydren unter Anführung neuer Untergattungen und Arten. Ausführliche Beschreibungen und Begründungen derselben werden später an anderer Stelle in einer durch zahlreiche Abbildungen gestützten Abhandlung über das Genus *Hydra* erscheinen, in der auch die Literatur im einzelnen berücksichtigt werden wird. Als besonders wichtig für die Artunterscheidung erwiesen sich neben anderen Merkmalen vor allem die Nesselkapseln und die Eier mit ihren charakteristischen vom Ektoderm des Embryos gebildeten Embryotheken. Die Nesselkapseln, von denen jede Art normalerweise 4 Arten besitzt, unterschied man bisher als große und kleine birnförmige und kleine und große zylindrische. Da aber bei mehreren Arten die den zylindrischen Kapseln entsprechenden Gebilde birnförmig gestaltet sind und deshalb leicht zu Verwechslungen Anlaß geben könnten, ziehe ich es vor, eine neue Nomenklatur auf Grund der Funktion der Kapseln einzuführen. Die großen birnförmigen, durch Stilette am Faden ausgezeichneten Kapseln dienen bekanntlich zum Durchschlagen glatter Flächen, die kleinen birnförmigen zum Umwickeln von Borsten an den Beutetieren; die zylindrischen endlich sind Klebkapseln, die dem Tier besonders das Kriechen mit den Tentakeln ermöglichen. Ich teile daher die Kniden ein in:

Penetrantes oder Stilettkapseln,
Volventes oder Wickelkapseln.
Glutinantes oder Haftkapseln.

Für systematische Zwecke kommen nur die Penetrantes (Pen.), die wohl in der Größe nicht aber im Bau variieren, und die Glutinantes in Betracht. Die größere Form der letzteren (Gl_1) kann einen in der Hauptsache quer- oder längsgerollten Faden aufweisen. Danach sind sie wieder zu teilen in longitudinale und transversale. Die kleinen Glutinantes (Gl_2) scheinen immer längsgerollte Fäden zu besitzen (s. Fig. 1). Die Volventes (Volv.) stimmen bis auf geringe Größenunterschiede bei allen Arten überein.

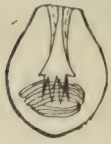
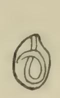




Fig. 1. Nesselkapseln von *H. attenuata* PALLAS. 1200 : 1. Gl_1 quer-, Gl_2 längsgewunden.

Die Form der Bestimmungstabelle schließt sich an die von REITTER in der Fauna Germanica gebrauchten an, die zwar von der gewöhnlichen etwas abweicht, aber den großen Vorteil hat, Zusammengehöriges nicht auseinanderzureißen. Es entsprechen sich in der Tabelle 1 und 1', 3 und 3'.

Für Übersendung von Material von zweifelhaften Formen, besonders solcher mit Geschlechtsprodukten, wäre ich sehr dankbar.

Bestimmungstabelle der deutschen *Hydra*-Arten.

1 Körper grün (Embryothek ohne Stacheln).

Subgenus ***Chlorohydra nov.***

2 a) Körper ohne Tentakel 0,5 bis 1,5 cm. Zwitter.
viridissima viridissima PALLAS.

b) Körper ohne Tentakel bis 0,15 cm. Im Brackwasser.
viridissima bakeri MARSH.

1' Körper nicht grün (Embryothek mit Stacheln).

3 Körper ohne abgesetzten Stiel.

Subgenus ***Hydra s. str.***

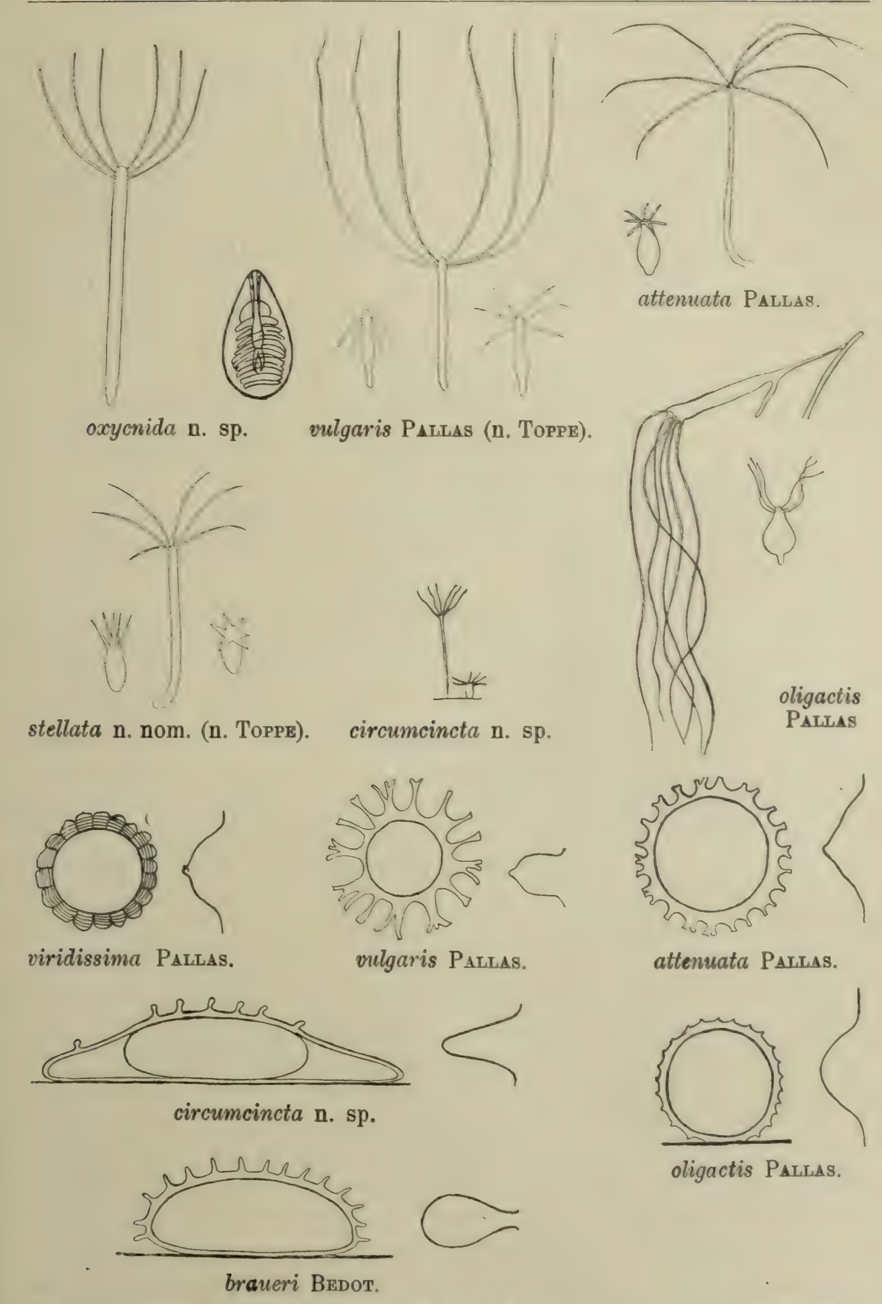
4 a) Pen. gegen den Apex stark verjüngt. Größte Breite unterhalb der Mitte . . . . *oxycnida* n. sp.

b) Pen. plump rundlich. Größte Breite in der Mitte.

5 a) Körper bis 0,5 cm lang. Tentakel $^1/_3$ der Körperlänge. Im Schlamm und unter Steinen. Zwitter. *circumcincta* n. sp.

b) Körper über 0,5 bis ca. 2 cm. Tentakel wenigstens von halber Körperlänge.

6 Gl_1 deutlich birnförmig. Tentakel am kontrahierten Tier an der Basis stark verbreitert . . . . . *stellata* n. nom.
(*attenuata* TOPPE nec PALLAS).



Die Abbildungen stellen die nicht grünen Arten in ihren charakteristischen Stellungen bei ca. 2facher Vergrößerung dar. Ferner zeigen sie halbschematisch die Form der Eier und Hoden. Von 2 Arten (*oxycnida* und *stellata*) sind die Geschlechtsprodukte noch nicht bekannt.

7 a) Von Gl_1 stets (?) nur 4 Querwindungen des Fadens deutlich. Körper gegen die Basis nicht verdickt. Zwitter.
vulgaris PALLAS.
(*grisea* L.)
b) 4 bis 6 Querwindungen deutlich. Körper gegen die Basis verdickt oder hakenförmig gekrümmt. Getrenntgeschlechtlich.
attenuata PALLAS.
(*grisea* auct. part.)

3′ Körper mit abgesetztem Stiel.

Subgenus ***Pelmatohydra nov.***

a) Gl_1 cylindrisch, Faden längsgewunden. Getrenntgeschlechtlich.
oligactis PALLAS.
(*fusca* L.)
b) Gl_1 birnförmig, Faden quergewunden. Zwitter.
braueri BEDOT
(*polypus* BRAUER nec L.).

Studien über tierische Körper der Carotin-Xanthophyllgruppe. II.

Das Carotingewebe der *Chrysomeliden*. 2.

Von PAUL SCHULZE, Berlin.

Mit Tafel VIII und IX.

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift habe ich über das Auffinden eines eigentümlichen Gewebes in den Flügeldecken der *Chrysomeliden* berichtet. Es entstand nach dem Schlüpfen des Käfers aus der Puppe durch Einwandern von Zellen, die sich lebhaft mitotisch und amitotisch vermehrten und ein Gewebe lieferten, das mit dem Fettkörper eine gewisse Ähnlichkeit hatte. In den Zellen desselben wurde ein an Fett gebundener gelber Körper der Carotin-Xanthophyllgruppe in sehr reichlichem Maße gebildet. Bei einigen Exemplaren, die äußerlich rote Elytren aufwiesen, findet daneben sich das Carotinoid in größeren oder kleineren roten kristallinischen Brocken oder Kristallen. Während der Überwinterung wurde keine Veränderung im Gewebe festgestellt, dagegen ging bei der erst im nächsten Frühjahr einsetzenden Geschlechtsperiode der Tiere das „Carotingewebe“ durch fettige Degeneration zugrunde, während der Carotinoid aus den Decken in den Körper gelangt. Ich hatte für die besprochene Bildung den Namen Carotingewebe — wobei Carotin im weiteren Sinne zu fassen ist — eingeführt; einerseits um es vom Fettkörper zu unterscheiden, andererseits um durch den Namen anzudeuten, daß ein Carotinoid in ihm eine wesentliche Rolle spielt.

Die Bezeichnung ist aber nur als vorläufige aufzufassen, bis wir Genaueres über den Farbstoff von chemischer Seite erfahren — er scheint übrigens dem Xanthophyll näher zu stehen als dem Carotin — oder aber Sicheres über seine physiologische Bedeutung wissen, um nach dem einen oder anderen eine definitive Benennung zu geben.

Neuerdings erschien nun eine Arbeit von J. Kremer, der auf meine Veranlassung hin das entsprechende Gewebe bei den *Coccinelliden* studierte. Er kommt in der Hauptsache zu folgenden Resultaten:

Das Gewebe in den Flügeldecken ist ein normaler Fettkörper, es entsteht durch Aneinanderlagerung freier Fettzellen. Mitotische Vermehrung kommt ebensowenig vor wie amitotische. Während der Wintermonate findet eine teilweise Wiederauflösung statt, ebenso nach Neubildung des Gewebes zur Zeit der Eiablage; eine fettige Degeneration setzt nicht ein. Der Autor hat außer den *Coccinelliden* auch *Chrysomela polita* untersucht, von der er ausdrücklich angibt, das vermeintliche „Carotingewebe“ sei ein Fettkörper, der mit dem abdominalen völlig übereinstimme. Auch im übrigen erweckt seine Darstellung leicht den Eindruck, als seien nach seiner Meinung meine sämtlichen Ergebnisse unrichtig und nach den von ihm festgestellten Befunden zu berichtigen. *Coccinelliden* habe ich bis auf einige Stichproben, die, wie wir noch sehen werden, gegen Kremer sprechen, bisher nicht genauer untersucht, für die *Chrysomeliden* .halte ich meine Resultate vollkommen aufrecht, auch für *Chrysomela polita*.

Ich will an dieser Stelle nur in Kürze über die Hauptergebnisse meiner fortgesetzten Untersuchungen berichten; insbesondere will ich hier auf die Herkunft der das Carotingewebe aufbauenden Zellen nicht näher eingehen; dies soll nebst Anführung zahlreicher weiterer Einzelheiten in einer dritten abschließenden Arbeit geschehen, besonders auch unter dem Gesichtspunkte, ob es sich in ihnen um Homologa der *Oenocyten* handeln könne. Als Untersuchungsobjekt diente mir in der Hauptsache wiederum *Melasoma XX-punctatum* Scop., es wurden aber ferner herangezogen: *Mel. populi* L., *Chrysomela polita* L. und *Chr. varians* Schaller. Die überlebenden Elytren wurden wieder in Canadabalsam studiert, wobei eine Trübung durch etwa vorhandenes Wasser nie eintrat, außerdem Haematoxylin-Totalpräparate und Schnittserien angefertigt.

Nach dem Schlüpfen des Käfers dringen Zellelemente in die Flügeldecken ein, welche die gewöhnlichen Leucocyten an Größe

um ein Vielfaches übertreffen. Sie sind mit ganz winzigen kleinen Tröpfchen erfüllt. Mit Schwefelsäure färben sich einige von diesen gelb, einige grünlich und andere deutlich blau. Das Carotinoid ist also in der Bildung begriffen. Mit Osmiumsäure habe ich mit Sicherheit keine Schwärzung derselben beobachten können. Schon im Leben sind die Kerne der Zellen als weiße Bläschen deutlich zu sehen, bisweilen sogar Mitosen. Zum Teil sind die Elemente einkernig, zum Teil mehrkernig. Diese Befunde werden an gefärbten Präparaten bestätigt. Mitosen lassen sich verhältnismäßig zahlreich konstatieren (Phot. 1). Einige abgerundete Zellen sind einkernig, andere bilden unregelmäßig geformte mehrkernige Syncytien (Phot. 1 und 3). Seltener finden sich Zellen, in denen im Leben kleine Vakuolen sichtbar sind, die sich aber durch andere Lichtbrechung von den Kernen unterscheiden.

Auf einem weiteren Stadium gewinnen die Zellen ein blasiges Aussehen, ohne aber eine deutliche Vakuolisierung zu zeigen (Phot. 4, *C*). Sie haben sich lebhaft direkt (Phot. 7) oder indirekt (Phot. 2) vermehrt und sich zusammengeschlossen, zwischen sich dabei aber kleinere Zellen, allem Anschein nach Leucocyten, eingeschlossen (Phot. 4, *L*). Das Plasma der letzteren schwindet und ihre Kerne ziehen sich merkwürdig aus und treten zwischen den Carotinzellen in Verbindung (Phot. 6), so daß jede derselben von diesem Kernnetz der „Zwischenkerne“ mehr oder weniger umgeben ist. Nun zeigt sich in den Carotinzellen immer reichlicher das Carotinoid, zunächst in gelben an Fett gebundenen Tröpfchen, später bei vielen in roten kristallinischen Brocken. Auf konservierten Präparaten macht das Gewebe einen sehr gleichartigen Eindruck; das Plasma ist nach der Auslaugung des Farbstoffes fein retikuliert, die Kerne sehr gleichmäßig abgerundet und mit regelmäßig verteiltem, aber verhältnismäßig grobem Chromatin erfüllt (Phot. 10, 11). Die Zellen sind nur in der Längsrichtung der Elytren ausgedehnt und liegen meist nur eine Zellage dick. Welche Bedeutung haben nun jene Zwischenkerne? Sie gehören zum Tracheensystem und liegen auf den spiralfaltenlosen hier meist ungewöhnlich kräftigen Endkapillaren desselben und umfassen diese. Vom Plasma der zugehörigen Zelle ist nichts mehr zu entdecken; es ist offenbar bei der Bildung der Kapillaren zugrunde gegangen. Die Kerne selbst haben sich meist in einen Außen- und einen Innenkern gesondert, die sich beide durch ihr Chromatin unterscheiden. Der der Trachee unmittelbar aufliegende Innenkern besitzt viel gröberes Chromatin als der übrige Kern, der oft kaum in die Erscheinung tritt (vgl. bes. Phot. 14 bei *Z*). Verzweigt sich unter dem Kern

die Trachee, so gibt die Form des Innenkernes den Verlauf derselben in seiner Form wieder; er ist daher häufig y-förmig gestaltet (Phot. 5, *Z*, und 13, *Z*). Die feinsten Tracheenendigungen stellen also ein die Zellen allseitig umgebendes Kapillarnetz dar, einzelne Äste dringen aber auch in die Zellen ein und enden hier blind (Phot. 8, *T*). Bisweilen, aber selten treten sogenannte „Tracheenendzellen" auf, mit denen dann die Zwischenkerne in Verbindung treten. Die „Tracheenendzelle", in der die spiralfaltenlosen Röhren intracellulär verlaufen, ist (wenigstens hier) — wenn sie überhaupt vorhanden ist — nicht das letzte Element des Tracheensystemes, wie man bisher annahm; dieses sind vielmehr die feinsten Röhren mit den aufliegenden Zwischenkernen, deren Zellen bei der Bildung der Kapillaren zugrunde gingen. Interessanterweise treten diese Kerne auch öfters mit den Kernen der Carotinzellen in Verbindung (Phot. 15), offenbar liegt unter ihnen dann ebenfalls eine Tracheenkapillare, die man in günstigen Fällen auch in den Kern eintreten sehen kann (Phot. 10 bei *T*). — Oft erscheint das Carotingewebe wie von Löchern durchstanzt, da sich zahlreiche große Vakuolen gebildet haben; sie stellen Exkretvakuolen dar, die gewöhnlich im Innern je einen mit Haematoxylin schwach blau färbbaren kugligen Einschluß aufweisen, ähnlich wie wir es im Fettkörper bei den *Coleopteren* finden, nur hier weit regelmäßiger (Phot. 7). Diese starke Bildung von Exkretprodukten deutet auf sehr regen Stoffwechsel im Gewebe hin. — Ein Carotingewebe bildet sich auch in einigen großen Adern des Hinterflügels von *Melasoma populi* (Phot. 11).

Typischer Fettkörper findet sich ebenfalls in den Elytren, und zwar besonders an den Rändern derselben in einzelnen Strängen (Phot. 12). Man kann so deutlich den Unterschied der nebeneinanderliegenden Gewebe feststellen. Zunächst fehlen natürlich die Zwischenkerne, dann aber ist die Vakuolisierung eine viel unregelmäßigere, ebenso die Form und Struktur der Kerne, ferner sind im Corpus adiposum die Zellgrenzen fast nie zu sehen. Man vergleiche hierzu Phot. 8 und 9, die bei gleicher Vergrößerung ein Stück Carotingewebe und ein Stück abdominalen Fettkörpers von *Chrysomela polita* zeigen. Endlich konnten im Carotingewebe in keinem Falle die für den Fettkörper auf gewissen Stadien so charakteristischen Albuminoidkügelchen nachgewiesen werden. Da *Ch. polita* entgegen den Angaben von Kremer ebenfalls ein besonders typisches Carotingewebe aufwies (Phot. 7 und 8), beschloß ich, auch eine Stichprobe bei den *Coccinelliden* zu machen. Ich wählte dazu die auch von diesem Autor untersuchte *Coccinella VII-punctata* L.

Wider Erwarten fanden sich hier die Zwischenkerne und die feinsten Tracheenkapillaren in fast noch besserer Ausbildung wie bei den *Chrysomeliden* (Phot. 13, 14). Sehr deutlich war auch der direkte Anschluß (ohne Tracheenend- oder besser Schaltzelle) an die spiralfaltenhaltigen größeren Stämme (Phot. 13, das untere *Z*) zu sehen. Die Verhältnisse bei den *Coccinelliden* bedürfen also dringend der Nachprüfung.

In meiner ersten Mitteilung hatte ich schon Lebendabbildungen von der in der Geschlechtsperiode einsetzenden Degeneration des Flügeldeckengewebes gegeben. Ich bilde hier ein weiteres Photogramm dieses Zustandes ab, daneben dasselbe Präparat in konserviertem und gefärbtem Zustande, an dem die Histolyse deutlich hervortritt (Phot. 17 und 18). Besonders die Kerne sind in chromatolytischer Auflösung. Bei einigen aber hat das Chromatin schleifen- oder kranzförmige Gestalt angenommen und liegt ohne Kernmembran frei im Plasma (Phot. 18, *S*). Allem Anschein nach umgibt sich diese Kernsubstanz mit Plasma und bildet kleine indifferende Blutzellen (Phot. 16, *L*), ähnlich wie es Berlese bei der Muskelhistolyse beobachtet hat. Phot. 19 stellt eine zur selben Zeit aufgenommene Elytre der *f. miniata* dar, bei der die Carotinoidkristalle (*K*) sich wieder dickflüssig tropfenförmig auflösen.

In meiner Arbeit hatte ich darauf hingewiesen, daß die sogenannten Lipochrome der Zoologen identisch oder sehr nahestehend den gelben Bestandteilen des Chlorophylls, den Stoffen der Carotin-Xanthophyllgruppe, den sogenannten Carotinoiden sind. Um diesen Beziehungen Ausdruck zu verleihen, war ich dafür eingetreten für Lipochrome besser Carotinoide zu sagen, um so mehr als das Gebundensein an Fett ein mehr accidentielles sei, da fette Öle ein gutes Lösungsmittel für diese Stoffe seien. Kremer polemisiert dagegen und hält den Namen Lipochrome aus dem Grunde für besser, weil tierische Carotinoide stets an Fett gebunden verkämen und glaubt, daß „zeitweiliges freies Auftreten in Kristallform stets durch eine gleichzeitig vorhandene Säure hervorgerufen worden sein muß.“ Diese Angaben sind wie manche andere des Autors hinfällig. Gewiß werden gelegentlich auftretende Kristalle durch freie Säure oder Alkali etc. hervorgerufen werden können, wie ich es schon in meiner ersten Arbeit gezeigt habe (p. 11). Es gibt aber eine große Zahl von Fällen, wo das Carotinoid dauernd fettfrei ist (d. h. mit Osmiumsäure auch bei Alkoholzusatz keine Schwärzung erleidet). Ich führe als zwei sehr markante Fälle das Carotinoid der Goldfischschuppen und das der roten Hinterflügel mancher *Chrysomeliden* z. B. *Chrysomela varians* an. Hier kommen zwar in den Adern und

an den Spinulae kristallinische Brocken vor, der ganze Hinterflügel als solcher gibt aber mit H_2SO_4 eine ganz gleichmäßige Blaufärbung, ohne daß einzelne Körnchen nachweisbar wären. Das Carotinoid scheint an das Chitin gebunden zu sein.

Es ließen sich hier noch zahlreiche andere Fälle anführen bei marinen *Mollusken. Salpen, Medusen* usw. Nicht an Fett gebunden fand ich ferner das Carotinoid bei roten *Hydren*, über die ich in anderem Zusammenhang berichten werde, und bei Wassermilben; endlich Dobers bei rötlich gefärbten *Rotatorien.* Seine Ergebnisse stimmen insofern mit den von mir bei *Mel. XX-punctatum* gefundenen überein, als bei *Mniobia magna* selbst bei monatelanger Trockenheit (also etwa der Winterruhe bei den Käfern entsprechend) das Carotinoid nicht verbraucht wurde, dagegen sogleich bei der Bildung der Eier.

Die große Übereinstimmung der tierischen und pflanzlichen Carotinoide ist neuerdings schlagend von Willstätter und Escher bewiesen worden. Diese Autoren kommen nämlich über das Lutein des Hühnereidotters, des ersten genau untersuchten tierischen Carotinoids. zu folgenden Resultaten: „Das Lutein stimmt mit dem Xanthophyll nicht nur in der Zusammensetzung überein, es zeigt auch bis in die letzten Einzelheiten die Eigenschaften desselben ... unterscheidend ist allein der Schmelzpunkt“; und Escher berichtet über den Farbstoff aus dem Corpus luteum der Kuhovarien: „Nach Zusammensetzung und sämtlichen Eigenschaften zeigt der isolierte Kohlenwasserstoff eine solche Übereinstimmung mit dem durch Willstätter und Mieg genau beschriebenen reinen Carotin der Carotten und des grünen Blattes, daß gemäß dem heutigen Stand unserer Kenntnisse eine Identität dieser drei Substanzen anzunehmen ist. So wurde z. B. keine Differenz im Schmelzpunkt beobachtet.“ Nach dem oben Gesagten halte ich nach wie vor dafür, in der Zoologie den Namen Lipochrome durch Carotinoide zu ersetzen. —

Ich hatte angegeben, daß auch der rote Stoff in der Epidermis der Feuerwanze (*Pyrchocoris*) ein Carotinoid sei. Kremer konstatierte dagegen, daß dies nicht der Fall ist, da der Körper mit Schwefelsäure keine Blaufärbung ergebe. Diese Angabe Kremer's ist richtig. Ich bin zu meiner irrigen Auffassung auf folgende Weise gelangt. Die meiner Untersuchung zugrunde gelegten Exemplare wiesen neben den feinen Granulationen der Epidermis noch zahlreiche andere in der Mitteilung auch erwähnte größere auf. Zusatz von H_2SO_4 ergab eine deutliche Bläuung der Hemielytren. Bei erneuter Nachprüfung an Exemplaren, die diese gröberen Körner nicht so zahlreich enthielten, zeigte es sich, daß der Epidermisfarbstoff durch

die Säure nur eine Umfärbung ins Gelbe mit einem leichten Stich ins Grüne erleidet. Die die Carotinioidreaktion ergebenden fettfreien kristallinischen Bröckchen liegen unter der Epidermis im Blut, wie es schon HOLLANDE gesehen hat. Ich war in der Farbreaktion durch die übereinanderliegenden Stoffe getäuscht. Den Fettkörper, auf den KREMER die Carotinoidreaktion bezieht, fand ich dagegen bei meinen Tieren vollkommen farblos.

Fragt man sich nun nach der Bedeutung des Carotinoids für Käfer, so ist zunächst seine Rolle als Speicherstoff, ähnlich dem Daucuscarotin, wohl sicher. Über die etwaige Fähigkeit der Carotinoide, als Sauerstoffüberträger zu dienen, äußerte sich kürzlich ESCHER folgendermaßen: „Die ARNAUD-WILLSTÄTTER'sche Theorie von der Sauerstoffübertragung des Carotins ist geradezu zwingend. Carotin absorbiert ja auch durch feinste Kapillaren hindurch in kräftigster Weise Sauerstoff, und zwar in Mengen, die etwa ein Dritteil seines ursprünglichen Gewichtes oder das zirka 500fache dessen Volumens betragen." Das Auffinden der ungewöhnlich großen Tracheenendkapillaren, die die Carotinzellen in einer Weise umgeben, wie es kaum in einem zweiten Falle bekannt ist, erhebt die Annahme von der Funktion des Carotinoids als Sauerstoffüberträger fast zur Gewißheit. Neuerdings hat es v. KEMNITZ sehr wahrscheinlich gemacht, daß das Oxyhaemoglobin im Trachealkörper der Larven von *Gastrophilus equi* mit Hilfe des gebundenen Sauerstoffs Eiweiß in Kohlenhydrate zu verwandeln imstande ist. Er weist schon darauf hin, daß es sich bei den Carotinoiden ähnlich verhalten könnte. Genauere physiologische Untersuchungen müßten lehren, in welcher — wahrscheinlich vielseitiger Weise der etwa aufgenommene Sauerstoff verbraucht wird. —

Auf zahlreiche weitere Einzelheiten und Fragen theoretischer Natur, z. B. die, ob das Carotinoid als ein „tierisches" oder nur von der Pflanze übernommenes anzusprechen ist, hoffe ich in meiner nächsten Mitteilung eingehen zu können, in der auch die Literatur eingehend Berücksichtigung finden soll.

Literaturverzeichnis.

DOBERS, E., Über die Biologie der Bdelloidea. Intern. Revue ges. Hydrobiol. Im Druck.

ESCHER, H., Zur Kenntnis des Carotins und des Lycopins. Zürich 1909.

„ Über den Farbstoff des Corpus luteum. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 88, 1913.

HOLLANDE, CH., Etude Physico-Chimique du Sang de Quelques Insectes. Thèse de Pharmacie de Lyon. Grenoble 1906.

KEMNITZ, v., Untersuchungen über Stoffbestand und Stoffwechsel der Larven von Gastrophilus equi. Verh. deutsch. zool. Ges. 24, 1914.

KREMER, J., Beiträge zur Histologie der Coleopteren mit besond. Berücksicht. des Flügeldeckengew. und der auftretenden Farbstoffe. Inaug.-Diss. Phil. Fak. Berlin 1914.

SCHULZE, P., Studien über tierische Körper der Carotingruppe. I. Sitzungsber. Ges. nat. Freunde. Berlin 1913.

WILLSTÄTTER, R., und ESCHER, H., Über das Lutein des Hühnereidotters. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 76, 1912.

WILLSTÄTTER, R., und STOLL, A., Untersuchungen über Chlorophyll. Berlin 1913.

Tafelerklärung (Tafel VIII und IX).

Sämtliche Photogramme sind unretuschiert. Bei der Reproduktion wurden sie auf $^{6}/_{10}$ verkleinert, die angegebene Vergrößerung ist die, bei der die Aufnahme gemacht wurde.

Phot. 1. *Melasoma XX-punctatum.* Frisch geschlüpfter Käfer. In die Decken einwandernde Zellen. Die obere in mitotischer Teilung, die untere nach derselben. Total 1200 : 1.

Phot. 2. *Melasoma XX-punctatum.* Mitose im sich bildenden Carotingewebe. Total 1200 : 1.

Phot. 3. *Melasoma XX-punctatum.* Einwandernde Einzelzellen und Syncytien. Total 1200 : 1.

Phot. 4. *Melasoma XX-punctatum.* Die sich aneinanderlagernden Carotinzellen (*C*) schließen Leucocyten (*L*) zwischen sich ein. Total 1200 : 1.

Phot. 5. *Mel. populi.* Soeben gebildetes Carotingewebe. Die die Zellen umgebenden Tracheenkapillaren (*T*) und die Zwischenkerne treten deutlich hervor. Bei *Z* im Zwischenkern Außen- und Innenkern deutlich. In den Carotinzellen große Exkretvakuolen. Total 1200 : 1.

Phot. 6. *Mel. XX-punctatum.* Sich bildendes Carotingewebe mit den sich zwischen den Carotinzellen (*C*) ausziehenden Zwischenkernen (*Z*). Total 1200 : 1.

Phot. 7. *Chrysomela polita.* Zelle des Carotingewebes in amitotischer Teilung und mit Exkreteinschlüssen in den Vakuolen. Total 1200 : 1.

Phot. 8. *Chrysomela polita.* Stück des Carotingewebes. Carotinzellen mit Tracheenkapillaren (bei *T* in die Zelle eindringend) und Zwischenkernen (*Z*). Total 1000 : 1.

Phot. 9. *Chrysomela polita.* Stück des abdominalen Fettkörpers. Schnitt 1000 : 1.

Phot. 10. *Mel. XX-punctatum.* Stück des fertigen Carotingewebes. Bei *T* Tracheenkapillare in den Kern einer Carotinzelle eindringend. Schnitt 1200 : 1.

Phot. 11. *Mel. populi.* Carotingewebe in einer Ader des Hinterflügels. 1200 : 1.

Phot. 12. *Mel. XX-punctatum.* Fettkörper am Rand der Flügeldecke. Schnitt aus dem gleichen Präparat wie Phot. 10. 1200 : 1.

Phot. 13. *Coccinella VII-punctata.* Flügeldeckengewebe mit dem Tracheenendnetz. In den Zwischenkernen (*Z*) deutliche Sonderung in Außen- und Innenkern. Sie gehen direkt von den großen Tracheenstämmen ab. Total 1200 : 1.

Phot. 14. *Coccinella VII-punctata.* Stück aus demselben Präparat bei tieferer Einstellung. Das die Zellen umgebende Kapillarnetz (*T*) wird deutlich, ebenso die Lagerung der Zwischenkerne um dieselben bei *Z*. Total 1200 : 1.

Phot. 15. *Mel. populi.* Zwischenkern mit dem Kern einer Carotinzelle in Verbindung tretend. Total 1200 : 1.

Phot. 16. *Mel. XX-punctatum.* Degeneration des Carotingewebes. Sich bildende Leucocyten (*L*). Total 1200:1.
Phot. 17. *Mel. XX-punctatum.* Degeneration des Carotingewebes. Lebend. Total 600:1.
Phot. 18. *Mel. XX-punctatum.* Dasselbe. Konserv. und gefärbt. Bei *S* ausgestoßenes Chromatin in schleifenförmiger Anordnung. Total 600:1.
Phot. 19. *Mel. XX-punctatum f. miniata.* Auch die Carotinoidkristalle werden wieder verflüssigt. Total 600:1.

Die Konservierung der Decken erfolgte nach CARNOY, die Färbung nach DELAFIELD-VAN GIESON.

Über einige Fälle von Gebißunregelmäßigkeiten.

Von HERMANN POHLE.

Beim Ordnen der Viverridenschädel des Berliner Zoologischen Museums fielen mir drei Schädel mit Gebißunregelmäßigkeiten auf. In zwei Fällen, bei Schädeln von *Atilax aff. pluto* TEMM. und *Cynogale aff. bennetti* GRAY, fand sich je ein überzähliger Molar, beim dritten, einem Schädel von *Viverra aff. poortmanni* PUCH., war ein Molar deformiert und aus seiner Stellung gerückt. Zu diesen erhielt ich noch von Herrn Prof. Dr. BRAUER den Schädel von *Dendrohyrax scheffleri* A. BR., den er in der Sitzung der

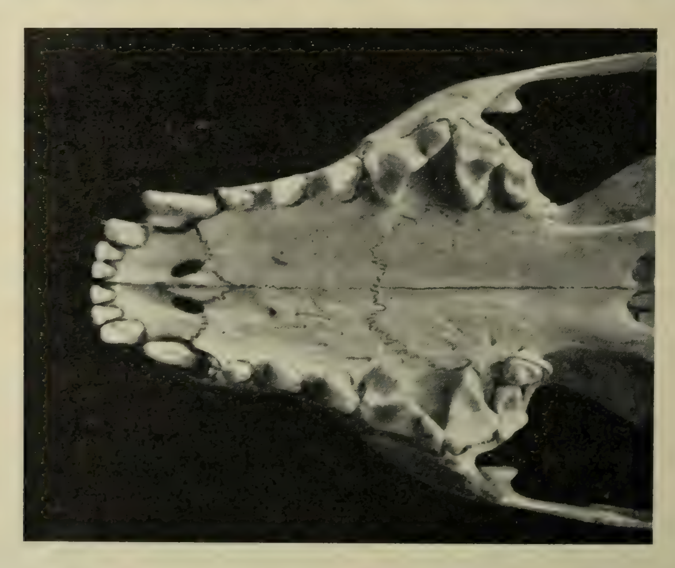


Fig. 1. ***Atilax.*** Schädel Nr. 18728. 9/7 nat. Größe.

Gesellschaft naturforschender Freunde (17. November 1914) vorgelegt hatte, zur Beschreibung. Hier waren zwei Praemolaren des Oberkiefers miteinander verwachsen.

Im ersten Fall handelt es sich um einen von Zenker dem Museum aus Bipindi gesandten Schädel von ***Atilax aff. pluto*** Temm. (Nr. 18 728). Wie die Abbildung (Fig. 1) zeigt, befindet sich im Oberkiefer innen neben dem rechten zweiten Molaren noch ein dritter, der in der Gestalt von dem andern abweicht. Er hat zwar auch den Umriß eines spitzwinkligen Dreiecks wie die normalen Molaren, aber sein spitzer Winkel zeigt schwanzwärts, während bei den normalen der spitze Winkel nach innen gerichtet ist. Es besitzt dieser M 3 wie die andern Molaren drei Höcker, von denen — wie bei den normalen — der vorn außenstehende der größte ist. Man muß also wohl diesen überzähligen Zahn als einen lateral zusammengepreßten Molaren ansehen. Er hat eine Länge[1]) von 4 mm, eine Breite von 2,8 mm und besitzt ebenso wie die andern Molaren unter jedem Höcker eine Wurzel.

Der M 2 derselben Seite zeigt in der Breitenausdehnung eine Abweichung gegen den linken M 2. Er ist nur 5,8 mm gegen 6,4 mm breit. Beide sind am inneren Höcker 2,7 mm lang. Dadurch erscheint der rechte M 2 am Innenrande abgeschnitten, die Abrundung des M 2 der linken Seite fehlt ihm.

Über die Entstehung dieses 3. Molaren kann man zweierlei Ansicht sein. Entweder hält man ihn für eine Neubildung infolge von Nahrungsüberfluß an dieser Stelle, oder man sieht ihn als einen Teil des M 2 an, der infolge eines von unten ausgeübten Druckes von der Anlage des M 2 abgesprengt wurde und — wie der M 2 selbst — sich zu einem neuen Zahn regenerierte, nach der Theorie, daß die Natur nur zweckmäßige Organe schafft. Ich halte — im Einverständnis mit Herrn Prof. Dr. Tornier, dem ich den Schädel vorlegte — die letztere Annahme für die wahrscheinlichere. Für sie spricht zunächst die Lage des Zahnes innen neben dem M 2. Würde es sich um eine Neubildung handeln, so würde der Zahn wahrscheinlich wie bei dem von Bateson[2]) beschriebenen Fall bei *Crossarchus*, also einer dem *Atilax* verhältnismäßig nahestehenden Gattung, hinter dem zweiten Molaren stehen. Ferner spricht hierfür die allerdings sehr geringe Abbiegung der ganzen Alveole nach oben und schließlich die Verschmälerung des M 2 um 0,6 mm, also etwa $^1/_{10}$ seiner Breite. Außerdem ist auch von einer Überernährung dieser Stelle an den andern Molaren nichts zu sehen. — Der zugehörige Unterkiefer zeigt keine Änderung.

---

[1]) Die Länge der Zähne ist stets in rostrokaudaler Richtung gemessen.

[2]) William Bateson, Materials for the study of variation. London 1894. p. 230 Nr. 301.

Klarer als hier liegen die Verhältnisse bei dem zweiten Schädel. Es handelt sich hier um einen von WATERSTRADT aus Nord-Borneo mitgebrachten Schädel (Fig. 2) von ***Cynogale aff. bennetti*** GRAY, den ROLLE an die Zoologische Sammlung der Landwirtschaftlichen Hochschule verkaufte, von wo er dem Zoologischen Museum der Universität überwiesen wurde (Nr. 14301). Auch hier finden wir an Stelle des linken letzten Molaren deren zwei. Im Gegensatze zu dem vorher beschriebenen Schädel sind aber hier beide Molaren viel kleiner als der normale; ich möchte sogar sagen, daß beide zusammen nicht so groß sind wie ein gewöhnlicher Molar. Auch hier stehen beide fast nebeneinander; der größere

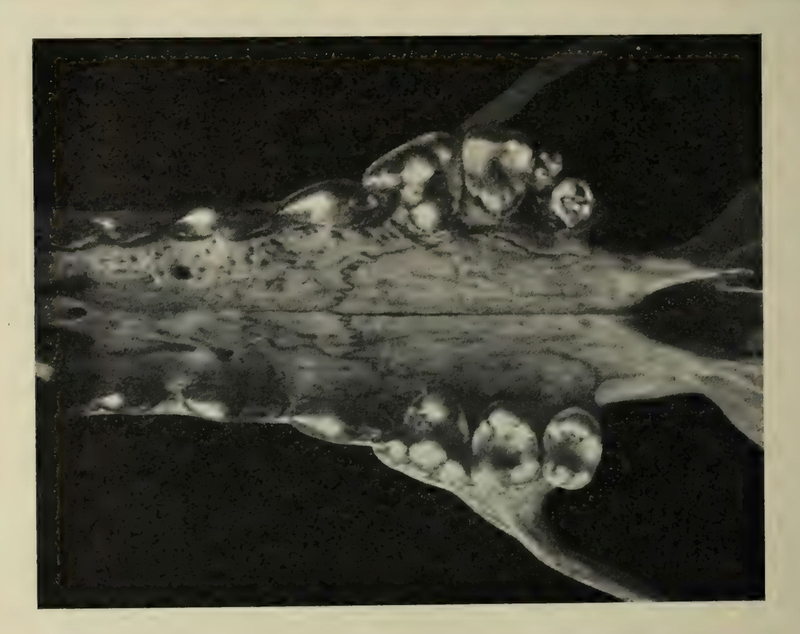


Fig. 2. ***Cynogale.*** Schädel Nr. 14301. $^{10}/_{7}$ nat. Größe.

von beiden ist etwas nach hinten gerückt. Es ist hier sicher die Anlage des M2 durch irgendwelchen Druck von außen in zwei Teile, die sich dann regenerierten, zersprengt worden. Diese Regeneration ist aber hier lange nicht so weit gediehen, wie bei dem *Atilax*-Schädel, sie hat eigentlich nur zur Vermeidung scharfer Kanten geführt. So zeigt denn der kleinere außenstehende Zahn drei Spitzen, wie die äußeren Hälften der Molaren bei *Cynogale* sie stets zeigen, während der innere Zahn keine ausgeprägten Höcker zeigt. Man darf also hier wohl kaum von einem M2 und M3 sprechen, sondern muß von der inneren und äußeren Hälfte des M2 sprechen.

Der rechte normale M 2 ist 7 mm breit und 5,15 mm lang. Er besitzt drei Wurzeln. Die innere Hälfte des linken M 2 ist fast kreisrund bei einem Durchmesser von ca. 4 mm. Sie hat eine größere Wurzel, die der Innenwurzel des normalen Zahnes entspricht und ca. 3,7 mm lang ist. Außerdem besitzt sie noch zwei kleinere, von denen die eine ca. 2 mm und die andere ca. 1 mm lang ist. Die Außenhälfte des M 2 ist 3,8 mm lang und hinten 2,6 mm, vorn 1,7 mm breit. Sie besitzt zwei größere und eine kleine Wurzel. Die beiden größeren — die hintere ist 3,7 mm lang, die vordere 3,15 mm lang — entsprechen den beiden Außenwurzeln des Zahnes. Die dritte kleinste Wurzel ist neu. Sie hat sich von der vorderen (neben der sie liegt) abgetrennt, so daß diese dadurch kürzer und dünner ist als die hintere. Die kleinste Wurzel ist 1,8 mm lang.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß der ganze Processus pterygoideus des Maxillare mit der Alveole des M 2 ebenfalls nach oben gedrückt erscheint. So beträgt der Abstand der Spitze des Processus pterygoideus[3]) vom Processus postorbitalis auf der normalen Seite 23,8 mm, auf der andern 22,5 mm. Der Bruch der Anlage muß also durch einen ziemlich starken Druck von unten her erfolgt sein, und zwar zu viel späterer Zeit als bei dem *Atilax*-Schädel, denn sonst wäre die Regeneration weiter fortgeschritten.

Am einfachsten ist die Erklärung bei dem dritten Fall. Es handelt sich hier um einen von Schreiner aus Sangmelima (Kamerun) mitgebrachten Schädel von ***Viverra aff. poortmanni*** Puch (Nr. 18 350). Der linke erste Molar des Unterkiefers ist hier, wie die Abbildung (Fig. 3 u. 4) zeigt, nach außen aus seiner Lage getreten und bis zu seinem zweiten Innenhöcker neben den P M 4 gerückt. Die hinteren Höcker sind verschwunden. Leider ist der Zahn außerdem stark abgekaut, so daß sich nicht sagen läßt, wieweit sie vorhanden waren. Sicher ist nur, daß sie zu kurz waren, denn sonst wäre, wie ein Blick auf den ersten Molaren der rechten Seite lehrt, der Zahn viel geringer abgekaut. Eine Veränderung des Umrisses des Zahnes hat nicht stattgefunden. Die Länge und

---

[3]) An der Bildung der Spitze des Processus pterygoideus des Maxillare nimmt hier auch das Palatinum teil. Bei allen *Canidae* (*Icticyon* ausgenommen, bei dem die Spitze fehlt) wird sie allein vom Maxillare gebildet (siehe Ellenberger und Baum, Anatomie des Hundes. 1891. Fig. 13. Nr. 40). Bei den *Viverridae* (mit Ausnahme von *Arctictis, Paguma, Paradoxurus, Arctogalidia* und *Nandinia*) bilden Palatinum und Maxillare vereint die Spitze. Bei *Arctictis, Paguma, Paradoxurus* und *Arctogalidia* wird die Spitze nur vom Palatinum gebildet. Sie ist hier auch nicht mehr spitz, sondern abgerundet. Bei *Nandinia* fehlt die Spitze meist.

vordere Breite ist dieselbe wie bei dem normalen Zahn. Die hintere Breite ist 7,1 gegen 7,2 mm. Es dürfte aber diese Veränderung auf Rechnung der Variabilität zu setzen sein. Die linke Hälfte des Unter-



Fig. 3. *Viverra.* Unterkiefer Nr. 18350. $^2/_3$ nat. Größe.
(Die Symphyse ist in der Figur unregelmäßig. Es ist dies ein Fehler, der bei der Reproduktion entstanden ist. Siehe Text.)

kiefers war in früher Jugend zerbrochen. Man kann die Bruchlinie auf der Außenseite noch rekonstruieren (siehe Fig. 4, Linie a b). Unregelmäßigkeiten und eine Exostose an der Innenseite zeigen, daß der Bruch vollständig war. Infolgedessen weichen auch die Abmessungen des linken Unterkieferastes von denen des rechten ab. Der linke ist nur 109 mm lang[4]) gegen 110 mm beim rechten. An der Bruch-

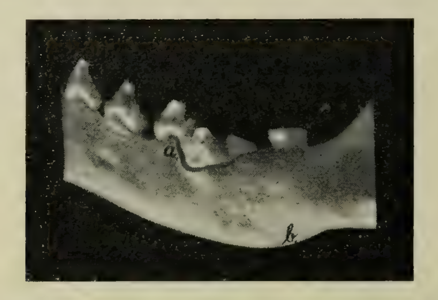


Fig. 4. *Viverra.* Unterkiefer Nr. 18350. $^2/_3$ nat. Größe.

stelle ist der linke 10,5 mm dick und 17,9 mm hoch gegen 10 mm resp. 16,9 mm an der entsprechenden Stelle des rechten. Der Bruch löste wieder die Verbindung zwischen den beiden Unterkieferästen. Bei der Heilung ist dann nur die vordere Hälfte der Naht wieder

[4]) Die Länge des Unterkiefers ist gemessen vom Vorderrande der mittleren Schneidezähne bis zur Mitte des Processus condyloideus.

glatt verwachsen. In der hinteren Hälfte klaffen die Ränder unten auseinander (in der Abbildung nicht zu erkennen). Auch die Vorderzähne sind etwas aus der Reihe gerückt und verändert. So ist der linke zweite Schneidezahn 2,55 mm breit, der rechte dagegen 3,15 mm. Es muß also der Bruch — wahrscheinlich durch einen Stoß von der Seite — erfolgt sein zu der Zeit, da der Molar zu steigen begann und die Schneidezähne wechselten.

Interessant zu beobachten sind die Veränderungen, die diese Unregelmäßigkeit in der Lage des Unterkiefermolaren an der Stellung der Oberkieferzähne hervorgerufen hat. Gewöhnlich fassen die vorderen drei Höcker des $\overline{M\,1}$ in die Lücke zwischen $\underline{P\,M\,4}$ und $\underline{M\,1}$. Die hinteren Höcker des $\overline{M\,1}$ kauen gegen $\underline{M\,1}$. Ebenso kaut $\overline{M\,2}$ gegen $\underline{M\,2}$. Bei Nr. 18350 fassen die hinteren Höcker des $\overline{M\,1}$ in die Lücke zwischen $\underline{P\,M\,4}$ und $\underline{M\,1}$. Damit diese Stellung wirklich ausgenützt würde, rückte der $\overline{M\,1}$ näher an den $\overline{P\,M\,4}$. Durch den Bruch wurde auch der $\overline{M\,2}$ weiter nach vorn gelagert und so rückte der $\underline{M\,2}$ nach. Wir finden infolgedessen folgende Maßunterschiede.

	Länge der Zahnreihe vom Vorderrande des Eckzahnes bis zum Hinterrand des $\underline{M\,2}$ mm	Abstand des Innenhöckers des $\overline{M\,1}$ vom Vorderrande des Eckzahnes mm	Abstand des vorderen Außenhöckers des $\overline{M\,2}$ vom Vorderrande des Eckzahnes mm	Abstand des hinteren Außenhöckers des $\overline{M\,2}$ vom Vorderrande des Eckzahnes mm	Länge der Zahnreihe vom Vorderrande des $\overline{C}$ bis zum Hinterrand des $\overline{M\,2}$ mm
rechts (normal)	59,7	49	47,9	54,5	65,8
links	58,3	47	47,4	54,0	63,3

Der linke $\underline{P\,M\,4}$ hat die gleiche Stellung wie der rechte. Die Lage seiner Höcker zueinander erscheint aber etwas verändert. Sein Haupthöcker (Paracon) ist nach hinten abgebogen, so daß er sich etwas über den hinteren Außenhöcker (Metacon) legt. Mit dem Bruch dürfte diese Veränderung wohl kaum etwas zu tun haben.

Bei dem Schädel von ***Dendrohyrax scheffleri*** A. Br. handelt es sich um ein von Scheffler von Kibwezi mitgebrachtes Exemplar (Type der Art) (Nr. A. 2. 09. 4) (Fig. 5). Es sind hier die beiden ersten Praemolaren im linken Oberkiefer miteinander verwachsen. Diese Verwachsung ist außen vollständig, innen nicht. Man kann hier am Umriß leicht die Entstehung des Zahnes durch Verwachsung zweier Zähne erkennen (Fig. 6). Bei der Verwachsung

haben beide Zähne etwas von ihrem Volumen eingebüßt. Sie sind nur 6,7 mm lang, während die beiden der anderen Seite zusammen



Fig. 5. ***Dendrohyrax scheffleri*** A. BR. Schädel Nr. A. 2. 09. 4. 2/1 nat. Größe.

7,8 mm lang sind. (Diese beiden stehen eng aneinander. Der Größenunterschied kann also nicht durch eine Lücke zwischen beiden hervorgerufen sein.) Die Differenz ist wohl dadurch zustande

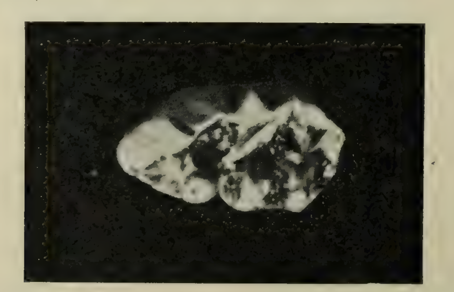


Fig. 6. ***Dendrohyrax scheffleri*** A. BR. Die beiden ersten Praemolaren des Schädels Nr. 2. 09. 4. 4/1 nat. Größe.

gekommen, daß an der Verwachsungsstelle beider Zähne der Schmelz fehlt. Ich schließe dies daraus, daß erstens äußerlich keine Einkerbung an dieser Stelle zu sehen ist, und daß zweitens die unter

der Verwachsungsstelle stehende Wurzel nur eine Pulpa hat. Diese Wurzel ist breiter als gewöhnlich; sie ist entstanden durch Verwachsung der hinteren Außenwurzel des ersten und der vorderen Außenwurzel des zweiten Praemolaren. Wie also bei der Verwachsung das Zement der Wurzel verloren ging, so ist auch der Schmelz der Krone an der Verwachsungsstelle verloren gegangen. Die hintere Innenwurzel des $\underline{PM\,1}$ ist mit der vorderen Innenwurzel des $\underline{PM\,2}$ nicht verwachsen. Es sind aber die beiden Innenwurzeln des $\underline{PM\,2}$ aneinandergetreten und teilweise verwachsen; sie besitzen aber noch zwei getrennte Pulpae. In der Breitenausdehnung sind die Zähne nicht verändert. Der erste Praemolar des Unterkiefers erscheint etwas zu lang. Der erste des Oberkiefers kaut nicht mehr gegen ihn, infolgedessen ist er etwas ausgewachsen. (Der Schädel zeigt an manchen Stellen — siehe auch Fig. 5 — eine schwammähnliche Oberfläche. Es ist dies jedoch keine pathologische, sondern eine Alterserscheinung.)

Dactylopsila hindenburgi, ein neuer Streifenbeutler aus Kaiser-Wilhelms-Land (Mamm. Marsup.).

Mit Tafel X.

Von Willy Ramme, Berlin.

Der Versuch, ein aus Kaiser-Wilhelms-Land stammendes Beuteltier der Gattung *Dactylopsila* des Kgl. Zoolog. Museums nach der letzten größeren über diese Gattung erschienenen Arbeit von Thomas[1]) zu bestimmen, zeigte, daß das betreffende Stück beträchtliche Abweichungen von den für die bisher beschriebenen Gattungsvertreter angegebenen Merkmalen aufweist, die seine Neubeschreibung rechtfertigen dürften. Es kommt hinzu, daß auch sein Fundort räumlich weit von denen der andern Formen getrennt ist: es ist das erste — zum mindesten durch Veröffentlichung — aus Deutsch-Neuguinea bekannt werdende Stück.

Zunächst seien einige allgemeine Bemerkungen über das Genus *Dactylopsila* vorausgeschickt. Seine Vertreter, sämtlich von weißlicher Färbung und mit drei schwarzbraunen Rückenstreifen geschmückt, zeichnen sich durch die auffallende Größe des vierten Fingers aus (ohne Kralle 2,3 cm). Ganz besonders lang und dünn (o. K. 4 cm) ist dieser Finger bei *D. palpator* A. M.-E., welcher Umstand im Verein mit noch anderen bedeutenden Abweichungen

[1]) The species of the genus *Dactylopsila*. Ann. Mag. Nat. Hist., 1908, p. 122 ff.

der Zeichnung, Schwanzlänge und des Schädels THOMAS[2]) zur Aufstellung der Untergattung *Dactylonax* für diese Art veranlaßte. Sie kommt in Südost-Neuguinea vor, und zwar neben der (relativ) kurzfingrigen Art. Das Berliner Museum besitzt einen Balg mit Schädel (A 22.01), den WEISKE in einer Höhe von 6000' am Aroa-Fluß gesammelt hat. Die kurzfingrigen, also zur Untergattung *Dactylopsila* zusammenzufassenden Arten sind *D. trivirgata,* die als erste aus der Gattung von GRAY[3]) beschrieben wurde, *D. melampus* und *picata,* beide von THOMAS (l. c.) benannt.

D. trivirgata ist von den Aru-Inseln beschrieben und bewohnt wohl auch den Nordwesten von Neuguinea; sie zeichnet sich durch helle Hände und meist auch Füße aus. Die letzteren scheinen zuweilen dunkel gefärbt zu sein; wenigstens berichtet dies JENTINK[4]) von einem Exemplar (♂ ad.) von Doré. Die schwarze Binde des Armes reicht bei *trivirgata* nicht ganz bis zum Handteller und umschließt den Arm an keiner Stelle völlig, sondern läßt dessen Innenseite weiß. Die schwarze Mittelbinde beginnt zwischen dem Hinterrand der Augen und setzt sich auf zwei Drittel des Schwanzes fort, der in diesem Teile beiderseits ziemlich scharf von weißlichen Haaren umsäumt ist. Es folgt dann ein kurzer, rein schwarzbrauner Teil und die weiße Spitze (letztere 7 bis 8 cm lang).

Unter *trivirgata* führt JENTINK (l. c.) noch ein junges ♂ aus Merauke auf, das einige Abweichungen in der Farbe der Hände und Füße zeigt, was wohl durch den jugendlichen Zustand zu erklären ist, denn die Jungen von *Dactylopsila* zeigen auch sonst starke Abweichungen. So erwähnen PETERS und DORIA[5]), daß von den Stücken von *trivirgata* des Genueser Museums, unter denen sich auch drei Junge befinden, einige weiße, andere schwarze Schwanzspitzen haben. Da ferner beide jungen Exemplare des Berliner Museums, und zwar eine *trivirgata* von den Aru-Inseln (♂ juv., 2518, BERNSTEIN leg.) und eine *melampus* vom Fly-River (♀ juv., 5688, D'ALBERTIS leg.), ebenfalls völlig schwarze Schwanzspitzen aufweisen, während alle erwachsenen Tiere die weiße Spitze besitzen, so kann man wohl annehmen, daß auch im Genueser

---

[2]) A new genus for *Dactylopsila palpator.* Ann. Mag. Nat. Hist., 1910, 6, p. 610.

[3]) List of species of Mammalia sent fr. the Aru-Islands. Proc. Soc. Zool. London 1858, p. 109 ff.

[4]) Mammals coll. by the Dutch N. Guinea Expedition 1907. Nova Guinea. Vol. IX, Zoologie. Leyden 1909.

[5]) Enumerazione dei Mammiferi racc. da BECCARI, D'ALBERTIS, BRUIJN nella Nuova Guinea. Genova 1881.

Museum die schwarzschwänzigen Tiere die Jungen waren. Diese dürften demnach wohl bei allen *Dactylopsila* schwarze Schwanzspitzen tragen, und zwar ziemlich lange Zeit, denn unser Stück vom Fly-River mißt (mit Schwanz) schon 33 und das von den Aru-Inseln sogar 37 cm.

Erwähnt sei noch ein auffälliges Stück des Berliner Museums von Waigeou (♀, fast erwachsen, 5687, Doria leg.). Es besitzt wie die eigentliche *trivirgata* weiße Hände und auch Füße (die weiße Färbung geht sogar, scharf abgeschnitten, weiter — insgesamt 1 cm — auf den Unterarm hinauf). Die dunkle Rückenbinde entspringt schon zwischen dem Vorderrand der Augen und verbreitert sich auf dem Scheitel zu einem 2,6 cm breiten Fleck. Sie setzt sich auf den Schwanz fort, ist aber nur im ersten Drittel von hellen Haaren umsäumt. Ich will jedoch von einer Benennung absehen, da sie mir ohne Untersuchung weiteren Materials gewagt erscheint.

Die von Peters und Doria[6]) aus Sorong (Nordwest-Guinea) beschriebene *D. albertisi* soll sich hauptsächlich durch schmälere weiße Längsbinden von *trivirgata* unterscheiden, hat jedoch keine allgemeine Anerkennung gefunden, da die Unterschiede zu gering erscheinen.

D. melampus Thomas (l. c.) ist von Südost-Guinea (Type von Kokoda, Mambare-R.) beschrieben und zeigt als bedeutendsten Unterschied vollkommen dunkle Hände und Füße. Ich erwähnte bereits das Junge vom Fly-River, das ohne Zweifel hierhergehört; es fällt übrigens durch seine rein schwarz und weiße Färbung auf.

D. picata Thomas (l. c.) stammt vom Cap York, Queensland, also dem australischen Festland (Type von Port Albany), und besitzt u. a. zwei weiße Flecke an der Handwurzel, weiße Finger mit einem dunklen Band über die Knöchel, schwarze Füße und Zehen.

Die neu zu beschreibende *Dactylopsila* nun, die das Berliner Museum von Schlüter, Halle, erworben hat (Fell unter No. 19 150, Schädel unter No. 19 151 eingetragen), stammt vom Sattelberg, also von der Nordostküste Neuguineas. Das Geschlecht vermag ich nicht anzugeben.

Die Unterschiede der neuen Form gegen die vorhergehenden sind folgende: Die Färbung der hellen Partien des Felles ist — im Vergleich zu mehreren erwachsenen *trivirgata* — nicht elfenbeinfarben, sondern mehr bläulichweiß, während die dunklen Partien das gleiche Schwarzbraun zeigen. Die Finger und die vorderen

---

[6]) Diagnose di alcune nuove specie di Marsupiali etc. Ann. Mus. civ. Genova, vol. VII, 1875, p. 542.

zwei Drittel des Handrückens sind weiß. Die von den dunklen Seitenstreifen des Rumpfes ausgehenden, die Arme zierenden Binden sind verhältnismäßig schmal und umschließen das letzte Drittel der Hand und einen kleinen Teil des Unterarms vollständig. Ungefähr ebenso verhält sich die Färbung der Füße. Die Unterlippe ist weißlich und das Kinn in ziemlicher Ausdehnung dunkel gefärbt; diese Färbung setzt sich nach oben deutlich in den dunklen Fleck hinter dem Ohr fort. Der schwarzbraune Mittelstreif beginnt erst 1 cm hinter dem Hinterrand der Augen und verbreitert sich stark auf dem Nacken. Auf dem Rücken ist er schmal und wird erst wieder ganz plötzlich vor der Schwanzwurzel breit, um sich nur etwa 5 cm auf den Schwanz selbst fortzusetzen. Die hellen Rückenstreifen sind im Verhältnis zu den dunklen an den meisten Stellen schmal, schmal auch im Verhältnis zu den hellen Streifen bei *trivirgata* (Taf. X).

Beiläufig sei erwähnt, daß die helle Färbung aller weißen Partien dadurch zustande kommt, daß nur das obere Drittel dieser Haare weißlich ist; der basale Teil ist hell bräunlich gefärbt, genau wie die Basis der Haare der schwarzbraunen Streifen.

Die Färbung des Bauches ist ebenfalls weißlich, in der Mittellinie ein wenig ins Fleischfarbene übergehend. Die Haare des Schwanzes tragen im basalen Teil des letzteren (etwa 10 cm) helle Spitzen, dann folgt in allmählichem Übergang ein rein dunkelbrauner Teil (20 cm) und die weiße Spitze (10 cm).

Die Länge des Körpers von der Nasenspitze zur Basis des Schwanzes beträgt 30 cm, die Gesamtlänge des Tieres also 70 cm. Mit dieser Länge stellt das vorliegende Exemplar — soweit ich Stücke gemessen habe und Angaben vorliegen — das größte von allen dar (gegenüber ca. 64 cm). Es ist sogar anzunehmen, daß es noch nicht seine volle Größe erreicht hat, denn der Zustand des Schädels zeigt, daß das Tier noch nicht voll erwachsen ist: die *sutura palato-maxillaris* ist noch nicht verwachsen, auch die Zähne sind noch nicht abgekaut. In Übereinstimmung damit bleibt auch die Größe des Schädels hinter der anderer Stücke zurück, wie beispielweise der Vergleich mit einem Exemplar von Arfak (♂, BRUIJN leg.) zeigt: dies Stück mißt 64 cm, ist also um 6 cm kleiner, sein Schädel dagegen, dessen Zustand das völlige Erwachsensein des Tieres dartut (*sutura p.-m.* verwachsen, Zähne abgekaut), ist merklich größer. Ich setze die Zahlen nebeneinander:

	Sattelberg	Arfak
Basallänge	5 cm	5,5 cm
Größte Breite	3,81 cm	4,02 cm.

Es ist also anzunehmen, daß das Exemplar vom Sattelberg vielleicht sogar eine Länge von 75 bis 80 cm erreicht haben würde. Möglicherweise ist also diese Form überhaupt von bedeutenderer Größe als die anderen. Auch die Behaarung ist im ganzen kräftiger (infolgedessen lockerer) und länger als bei den anderen (an der Basis des Schwanzes bis 7 cm gegenüber 2 bis 3 cm!).

Bedeutendere Unterschiede im Habitus des Schädels vermag ich nicht anzugeben. Die Schnauze erscheint zwar etwas gedrungener als etwa bei Schädeln von *trivirgata*, und die Einschnürung hinter den Augen ist nicht ganz so stark (0,89 gegen 0,83 cm). Doch mag es sich hier um individuelle Abweichungen handeln. —

Die neue *Dactylopsila* stammt, wie erwähnt, aus Kaiser-Wilhelms-Land, dessen Besitz uns augenblicklich streitig gemacht wird. Wenn es dereinst wieder deutsch wird, was wir zuversichtlich hoffen, so werden wir dies nicht zuletzt unserem genialen Generalfeldmarschall v. Hindenburg zu danken haben. Es sei mir gestattet, ihm zu Ehren die neue Art ***Dactylopsila hindenburgi*** zu nennen.

Im folgenden gebe ich in Anlehnung an die Bestimmungstabelle von Thomas (l. c.) eine neue unter Berücksichtigung der Resultate vorstehender Untersuchungen.

Genus: ***Dactylopsila*** Gray.

A. Vierter Finger (ohne Kralle) etwa 2,3 cm lang.
Subgenus *Dactylopsila* Gray.

B. Vierter Finger (o. K.) etwa 4 cm lang.
Subgenus *Dactylonax* Thos.
(Einz. Art: *D. palpator* A. M.-E.)

Subgenus: ***Dactylopsila*** Gray.

A. Finger völlig weiß 1
  1. Die dunkle Armbinde läßt die Innenseite des Armes weiß. *D. trivirgata* Gray.
  2. Die dunkle Armbinde umschließt den Unterarm oberhalb der Hand vollständig . . . . . . *D. hindenburgi* Ramme

B. Finger nicht völlig weiß . . . . 1.
  1. Finger (und Hände) völlig schwarz . *D. melampus* Thos.
  2. Finger weiß mit einem schwarzen Band über die Knöchel (Zehen schwarz) . . . . *D. picata* Thos.

Was die geographische Verteilung der Untergattungen und Arten betrifft, so würde also *Dactylonax* in Südost-Neuguinea und neben ihr *Dactylopsila melampus* vorkommen. Den Nordosten bewohnt *D. hindenburgi*, den Nordwesten und die Inseln

Aru und Waigeou *D. trivirgata* mit ihren Abweichungen, und endlich Queensland *D. picata.* Die Ansicht Semon's[7]), *Dactylopsila* gehöre zu den wenigen Beuteltieren, die gleichartig diesseits und jenseits der Torresstraße vorkämen, ist also irrig.

Über die Lebensweise von *Dactylopsila* ist sehr wenig bekannt geworden; nur d'Albertis, der Sammler von Peters und Doria (l. c.), berichtet, daß *Dactylopsila* ausschließlich insectivor sei. Dieser Angabe kann man unbedingt Glauben schenken, denn der Bau des Gebisses in Verbindung mit der Verlängerung des vierten Fingers lassen (ganz besonders bei *Dactylonax*) ohnehin auf diese Ernährungsweise schließen. Ganz ähnlich wie *Chiromys,* das Fingertier, von Madagaskar, das mit Hilfe seiner äußerst kräftigen Schneidezahnpaare im Ober- und Unterkiefer die Rinde der Bäume aufreißt und dann vermittels des dünnen Mittelfingers Kerbtiere und deren Larven hervorholt, dürfte sich auch *Dactylopsila* bei der Nahrungssuche verhalten. Ein Unterschied besteht aber, wie schon Thomas (l. c.) bei *Dactylonax* angedeutet hat, darin, daß hier die Hauptrolle beim Zerstören der Rinde dem stark ausgebildeten und fast wagerecht gestellten mittleren Schneidezahnpaare des Oberkiefers zufällt, das meißelförmig auf der Außenseite zugeschliffen ist, offenbar nur durch seine Tätigkeit an Baumrinde, die es etwa wie ein „Kehlhobel" bearbeitet. Das untere Schneidezahnpaar kann das obere deswegen nicht abgeschliffen haben, weil der Unterkiefer unmöglich so weit vorgestreckt werden kann, daß die Schneidezähne diese Schlifffläche erreichen. Bei *Chiromys* wird, wie bei den Nagern, nur die Innenfläche der oberen Schneidezähne abgeschliffen. Die unteren Schneidezähne liegen im Ruhezustand des Unterkiefers den beiden weiteren Paaren[8]) von oberen Schneidezähnen an, die *Dactylopsila* im Gegensatz zu *Chiromys* besitzt, und deren Schliffflächen auch völlig mit der Richtung und Biegung der unteren Schneidezähne übereinstimmen.

---

[7]) Im australischen Busch. Leipzig, Engelmann, 1896.

[8]) Gray (l. c.) nimmt, allerdings mit Vorbehalt, bei der Neubeschreibung der Gattung das Vorhandensein von sogar vier Paaren von Incisiven im Oberkiefer an. Zweifellos sind aber die Zähne des vierten Paares als Caninen aufzufassen, da sie deutlich bereits im Maxillare liegen und auch nicht im geringsten abgeschliffen werden.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. November 1914.

H. Virchow: Die Muskelfelder am Schimpansenschädel.

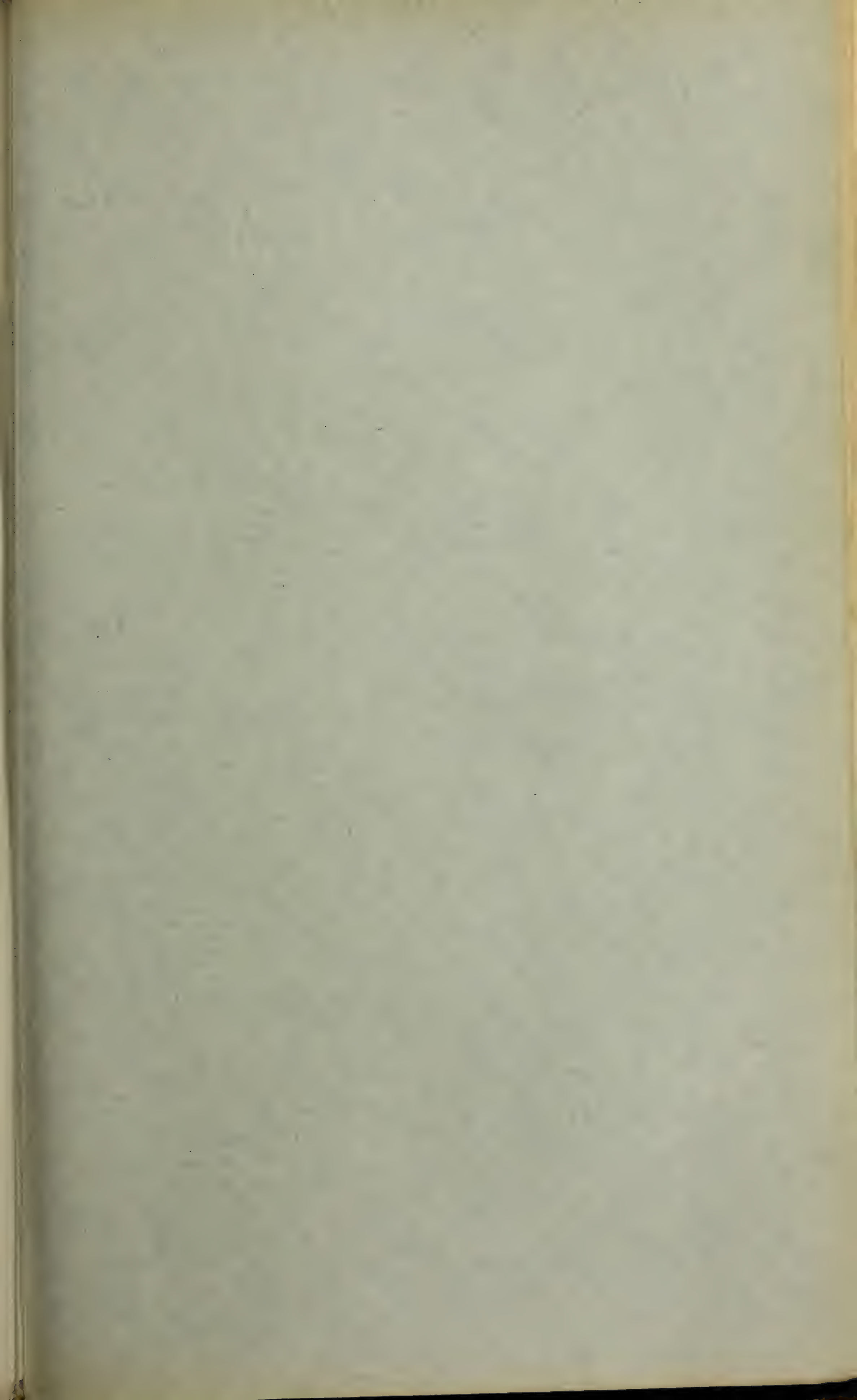
A. Brauer: 1. Ein Fall einer Verwachsung von zwei Praemolaren bei *Procavia*.
2. Demonstration anatomischer Präparate.

P. Claussen: Über die Tetrasporenfrage bei den Florideen.

H. Pohle: Über drei Fälle von Gebißunregelmäßigkeiten bei Viverriden (s. Seite 406).

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 10. **Dezember** **1914.**

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW CARLSTRASSE 11.

1914.

Nr. 10. **1914**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 8. Dezember 1914.

Vorsitzender: Herr D. v. Hansemann.

Der Vorsitzende erstattete den Bericht über das ablaufende Geschäftsjahr.

Herr O. Heinroth sprach über Beobachtungen bei der Aufzucht von *Cariama cristata*.

Bericht des Vorsitzenden über das Geschäftsjahr 1914.

Die Vorgänge in unserer Gesellschaft während des zu Ende gehenden Jahres lassen sich im folgenden zusammenfassen:

Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt unverändert 6, die Zahl der ordentlichen Mitglieder 18, die Zahl der außerordentlichen Mitglieder 239, von denen rund 150 in Groß-Berlin wohnen.

Für den als ordentliches Mitglied ausgeschiedenen Herrn R. Hesse wurde Herr W. Benecke, der seit 1912 außerordentliches Mitglied war, gewählt. Herr Hesse wurde mit seiner Übersiedelung nach Bonn zum Ehrenmitglied ernannt.

Als außerordentliche Mitglieder wurden hinzugewählt die Herren

Dr. Hanns von Lengerken, Berlin,

Prof. Dr. Hatta, Tokio,

Dr. Jollos, Assistent am Institut für Infektionskrankheiten, Berlin,

Dr. Arnold Schultze, Hauptmann der Schutztruppe, Berlin-Halensee, und

Dr. Hermann Helfer, Assistent an der Kgl. Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem.

Durch den Tod verloren wir unser Ehrenmitglied Hermann Strebel, Arzt und Conchyliologe in Hamburg. Von unsern außerordentlichen Mitgliedern verloren wir durch den Krieg Herrn Hauptmann O. Kirchhoffer. Er fiel an der Spitze seiner Kompagnie am 27. August in Haute Mandray. Ferner starben von unseren außerordentlichen Mitgliedern die Herren Paul Bartels, Königsberg, K. B. Klunzinger, Stuttgart, und Sir John Murray, Edinburgh.

Sitzungen. Es fanden 19 wissenschaftliche und 6 Geschäftssitzungen statt. Die erste Aprilsitzung mußte des Osterfestes wegen ausfallen. In den wissenschaftlichen Sitzungen wurden bisher 12 größere und 40 kleinere Vorträge gehalten. Die zweite wissenschaftliche Sitzung am 15. Dezember steht noch aus. Die Beteiligung war, erfreulicherweise auch während der seit Ausbruch des Krieges verflossenen Zeit, im allgemeinen eine sehr rege, besonders bei den zweiten wissenschaftlichen Sitzungen, hinsichtlich der Zahl der Besucher sowohl wie der Vortragenden.

Veröffentlichungen. Von unsren Sitzungsberichten sind Heft 1—7 den Mitgliedern zugegangen. Heft 8 ist abgeschlossen und wird demnächst erscheinen. Auch Heft 9 befindet sich im Druck.

Vom 3. Band des Archivs für Biontologie sind die Hefte 1 und 3 erschienen, welche die ersten Ergebnisse der deutschen Tendaguru-Expedition enthalten. Das erste Heft bringt in verschiedenen Aufsätzen von Branca, Janensch und Reck das Allgemeine über den Verlauf und die Tätigkeit der Expedition, ferner einen Beitrag von W. Branca über die Entstehung der Saurierlager am Tendaguru sowie eine Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten mit vorläufiger Beschreibung der aus den dortigen Funden stammenden neuen Dinosaurier-Arten von W. Janensch. Das zweite Tendaguru-Heft, das erst vor wenigen Tagen erschienen ist, hat einen sehr stattlichen Umfang erreicht; es enthält die allgemein geologischen, stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse der Expedition, bearbeitet von E. Hennig und H. v. Staff. Ferner eine Arbeit von W. Janensch über Torfmoore im südlichen Küstengebiet von Deutsch-Ostafrika. Das dritte Tendaguru-Heft (Heft 4 des 3. Bandes des Arch. f. Biont.), ebenfalls ein starker Band mit über 20 Tafeln, ist nahezu abgeschlossen und soll, wenn möglich, noch vor Schluß des Jahres ausgegeben werden. Es enthält die Bearbeitung der wirbellosen Fauna und niederen Wirbeltiere der Tendaguru-Schichten, Cephalopoden von Zwierzycki, Gastropoden von Dietrich, Lamellibranchiaten von Lange, weitere Invertebraten und Fischreste von Hennig. Damit ist die Bearbeitung des von der Expedition geförderten Tatsachen- und Sammlungsmaterials zu einem vorläufigen Abschluß gediehen.

Erweiterung des Schriftentausches. Es wurde der Tausch unserer Sitzungsberichte beschlossen mit: der Royal Society of Tasmania (Papers and Proceedings), der Cardiffs Naturalists Society, Cardiff (Reports and Transactions) und der Kgl. Norske Videnskabets Selskab in Trondhjem (Skrifter).

Neue Bestimmungen für die Publikationsordnung. Die Versammlung der ordentlichen Mitglieder hat bestimmt, daß die für die Publikationen der Gesellschaft bestimmten Manuskripte nur in abgeschlossenem und vollständig druckfertigen Zustand entgegen genommen werden und daß Beiträge für die Sitzungsberichte, welche den Umfang von zwei Druckbogen übersteigen, zunächst zur Begutachtung vorgelegt werden sollen. Ferner wurde beschlossen, in den Sitzungsberichten keine Dissertationen mehr abzudrucken und keine Separata mehr auszugeben, ehe das betreffende Publikationsheft als Ganzes erschienen ist. In Ausnahmefällen, welche die letzte Bestimmung betreffen, soll die Entscheidung des Vorstandes nachgesucht werden.

Wissenschaftliche Unternehmungen der Gesellschaft im Jahre 1914. — Herr B. Klatt, der bereits im Jahre 1913 mit Unterstützung der Gesellschaft eine wissenschaftliche Reise nach Eritrea unternommen hatte, erhielt eine Beihilfe von 800 M. zu einer Reise nach Lappland, wo er, um seine in Nordostafrika an Haus- und Wildhunden gemachten Studien zu ergänzen, besonders Wolfsgehirne sammeln wollte. Über die Ergebnisse seiner zweiten Reise wird Herr Klatt, der sich augenblicklich im Felde befindet, noch berichten.

Unser Mitglied Herr R. Mell, Lehrer an der deutschen Schule in Kanton China, der während seines mehrjährigen dortigen Aufenthaltes besonders wertvolle entomologische Sammlungen zusammengebracht hat, erhielt zur Fortsetzung seiner wissenschaftlichen Sammeltätigkeit eine Unterstützung von 2000 M.

Herr P. Spatz, bekannt durch seine zahlreichen Reisen in Algerien und Tunesien, sollte für eine neue Reise nach dem Innern der algerischen Sahara eine Beihilfe von 2000 M. erhalten. Nach seiner Rückkehr aus dem Innern wurde er bei Ausbruch des Krieges, ehe er Algier verlassen konnte, angehalten und sitzt jetzt in Batna gefangen. Seine Reiseausbeute konnte noch rechtzeitig verladen werden, über den weiteren Verbleib ist jedoch noch nichts Näheres bekannt geworden.

Herr Ingenieur Wilhelm Herrmann, der bereits mehrere wissenschaftliche Reisen in Südamerika unternommen hat, erhielt eine Beihilfe von 3000 M. zur Durchführung einer zoologischen und paläontolischen Sammelreise nach Bolivia.

Eine zweite entomologische Sammelreise der beiden Assistenten am zoologischen Museum, H. Kuntzen und H. Bischoff, nach den Ostkarpathen, wozu 500 M. bewilligt waren, mußte infolge des Kriegsausbruches unterbleiben. Aus demselben Grunde mußte eine Forschungsreise unseres Mitgliedes Prof. Jahn nach Deutsch-Ost-

afrika, zu der 2000 M. bewilligt waren, vorläufig aufgeschoben werden.

Die für die Reise der Herren Kuntzen und Bischoff bestimmte Summe wurde dem Roten Kreuz zur Verfügung gestellt.

Ehrungen. Unserm außerordentlichen Mitglied G. Schacko, Berlin (Mitglied seit 1878) wurde zu seinem 90. Geburtstage am 15. Februar durch den Vorsitzenden eine Glückwunschadresse der Gesellschaft überreicht.

Unserm Ehrenmitglied, Medizinalrat Dr. W. O. Focke, Bremen, wurde zu seinem 80. Geburtstag am 5. April ebenfalls eine Glückwunschadresse übersandt.

Unserm ordentlichen Mitglied, Herrn Geheimrat Professor Dr. Wittmack, überbrachte zu seinem 75. Geburtstag am 26. September Herr Professor Tornier persönlich die Glückwünsche der Gesellschaft.

Der neue Vorstand für das kommende Jahr setzt sich aus den folgenden Herren zusammen: Vorsitzender Herr R. Heymons, Stellvertreter die Herren D. v. Hansemann und P. Matschie; Schatzmeister bleibt Herr A. Reichenow, sein Stellvertreter Herr E. Vanhöffen.

Zur Kenntnis abnormer Gallbildungen.

Von Hans Hedicke, Berlin.

(Hierzu Tafel XI.)

Zu den interessantesten, aber auch am wenigsten bekannten und untersuchten Formen von abnormen Gallbildungen gehören die Mischgallen. Als Mischgallen bezeichnet Küster[1]) Gallengebilde, an deren Entstehung Gallenerzeuger verschiedener Art beteiligt sind. Als Beispiel führt er u. a. den Fall an, daß Knospengallen von *Andricus globuli* Htg. auf den terminalen Zweiggallen von *Andricus inflator* Htg. aufsitzen. Diese Erscheinung ist an und für sich nicht so verwunderlich, da die Knospen durch die Einwirkung der Inflatorlarve in Bau und Funktion nicht beeinflußt werden, was daraus hervorgeht, daß sie ungeachtet der Zweigschwellung, der sie aufsitzen, normale Blätter austreiben. Ähnlich verhält es sich bei der Kombination, die Adler[2]) von *Andricus collaris* Htg. und *fecundator* Htg. erwähnt. Bei zahlreichem Auftreten von Aphidengallen, wie wir es in diesem Jahr in der Berliner

---

[1]) Küster, Die Gallen der Pflanzen, Leipzig 1911, p. 318.

[2]) Adler, Über den Generationswechsel der Eichengallwespen, Zeitschr. f. w. Zool., Bd. 35, Leipzig 1881, p. 212.

Gegend beobachten konnten, findet sich nicht selten an Ulmen eine Kombination der Gallen von *Schizoneura ulmi* L. und *Tetraneura ulmi* D. G. Die erstere verursacht durch ihr Saugen auf der Blattunterseite Hemmungserscheinungen in den unteren epidermalen Gewebsschichten des Blattes, während die Schichten der Oberseite normal auswachsen. Dadurch entsteht eine Krümmung und Einrollung der Blattfläche nach unten. Es ist daher nicht auffällig, wenn sich auf der kaum veränderten Blattoberseite Gallen von *Tetraneura* zeigen. Das gleiche konnte ich an *Prunus padus* L. beobachten, wo sich auf von *Aphis padi* L. eingerollten Blättern Pockengallen von *Eriophyes padi* Nal. zeigten. Weit wichtiger als die genannten Fälle sind diejenigen, wo ein Cecidium auf einem Gewebe aufsitzt, das einem anderen Cecidium angehört und die typische Struktur eines Gallengewebes zeigt. Dieses ist der Fall in einem Vorkommen, das Küster[3]) anführt, wo auf einer Blasengalle von *Pontania proxima* Lep. eine Pockengalle von *Oligotrophus capreae* Winn. aufsitzt. Hier ist der Mutterboden der sekundären *Oligotrophus*-Galle ein typisches Gallengewebe, das mit dem normalen Mutterboden der Pockengalle nicht zu vergleichen ist. Die anatomische Untersuchung, leider bisher die einzige, die an einer Mischgalle vorgenommen wurde, zeigte, daß die Sklereïden der *Oligotrophus*-Galle viel größer waren als bei normalem Vorkommen. Ein weiterer, nicht seltener Fall ist der, daß auf den haarartigen Anhängseln der von *Rhodites rosae* L. erzeugten Bedeguaren kugelige Cecidien von *Rhodites eglanteriae* Htg. sitzen. Auch die Emergenzen der Bedeguaren zeigen einen anatomischen Bau, der von dem aller übrigen Organe der Rose wesentlich abweicht und daher nicht ohne weiteres als auf Gallenreize reaktionsfähig erscheint.

Die angeführten Beispiele genügen, um eine Trennung der Mischgallen in zwei Gruppen als gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Die erste umfaßt alle diejenigen Mischgallen, bei denen der Mutterboden für die sekundäre Galle durch das Einwirken des primären Gallenerzeugers auf sein Substrat nicht anatomisch verändert wird. Ich bezeichne diese als Anacecidien, die Erscheinung als Anacecidie, und stelle ihr als Epicecidie diejenige Form von Mischgallen gegenüber, wo der Mutterboden der sekundären Galle ein typisches Gallengewebe ist.

Von Anacecidien ist mir außer den bereits angeführten Kombinationen von *Andricus inflator* Htg. und *globuli* Htg., *Andricus fecundator* Htg. und *collaris* Htg., *Schizoneura ulmi* L. und *Tetra-*

---

[3]) l. c. p. 318.

neura ulmi D. G., *Aphis padi* L. und *Eriophyes padi* Nal. nur noch ein Fall bekannt geworden, den Hieronymus[4]) erwähnt. Auf von *Isosoma scheppigi* Schlcht. i. L. deformierten Ährchenachsen von *Stipa pennata* L. traten einmal papillenartige Auftreibungen der Epidermis auf, die auch an anderen Teilen der Pflanze zu finden waren und von *Tarsonemus graminis* Kramer herrührten. Zu den Epicecidien sind die beiden angeführten Fälle von *Pontania proxima* Lep. und *Oligotrophus capreae* Winn. und von *Rhodites rosae* L. und *eglanteriae* Htg. zu stellen. Ferner fand ich im September d. J. im Königl. Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem an einem Zweige von *Quercus sessilis* Sm. var. *erectinervis* Koehne die beiden auf Tafel XI wiedergegebenen Mischgallen von *Neuroterus lenticularis* Ol. und *numismalis* Ol. In dem einen Fall sitzen zwei *Numismalis*-Gallen einer *Lenticularis*-Galle mit ihren Stielchen auf, im andern ist eine *Numismalis*-Galle in eine solche von *N. lenticularis* Ol. fast ganz eingesenkt. Die Frage nach der Entstehung dieser Gebilde ist nicht mit Sicherheit zu beantworten. Nach unserer Kenntnis von der Biologie der Erzeuger ist es ausgeschlossen, daß die zweite Galle erst entstand, als die erste schon entwickelt war, mit andern Worten, daß die *Numismalis*-Wespe die *Lenticularis*-Galle mit einem Ei belegt hätte. Auch ohne diese Kenntnis würde schon das Bild des zweiten Falles eine solche Möglichkeit ausschließen. Vielmehr ist sicher, daß die Eiablagen beider Wespen nur durch einen kurzen Zeitraum von einigen Tagen voneinander getrennt waren. Höchstwahrscheinlich hatte die *Lenticularis*-Galle ihre erste Phase, die Lysenchymbildung, beendet als die *Numismalis*-Larve das Ei verließ[5]). Anders ist es nicht recht verständlich, warum die Gallen aufeinandersitzen. Säßen sie nebeneinander, so läge der Schluß nahe, daß die Eiablage fast gleichzeitig erfolgte und die Lysenchymgewebe beider Larven ineinander verschmolzen wären. Problematisch ist noch die Frage nach der Weiterentwicklung der Mischgebilde in den Stadien der spezifischen Gallbildung, insbesondere ist es rätselhaft, auf welche Weise die sekundäre Galle das zu ihrem Aufbau nötige Material aus dem Substrat, dem Eichenblatt, gewonnen hat. Diese Frage wird sich erst lösen lassen, wenn genügend frisches Material zu anatomischen Untersuchungen vorliegt. Vielleicht läßt sich dem Ziele auf experimentellem Wege nahekommen.

[4]) Hieronymus, Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien, Ergänzungsheft. z. 68. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, Breslau 1890, p. 144.

[5]) Vgl. hierzu die neuesten Untersuchungen über die ersten Entwicklungsstadien der Hymenopterengallen bei W. Magnus, Die Entstehung der Pflanzengallen, Jena 1914.

„Verirrte“ Gallen von *Neuroterus lenticularis* Oliv.

Von Paul Schulze.

Die bekannten Linsengallen von *Neuroterus lenticularis* Oliv. scheinen bisher ausschließlich auf der Unterseite der Eichenblätter beobachtet worden zu sein. Wenigstens geben Riedel (Gallen und Gallwespen, Stuttgart 1896), Houard (Les Zoocécidies d'Europe I, Paris 1908) und Dalla Torre und Kieffer (Cynipidae. Tierreich 24, Berlin 1910) nur die Unterseite als Sitz der Galle an. Dagegen ist von *N. laeviusculus* Schenck. bekannt, daß die Galle auf beiden Blattseiten vorkommen kann. Im September fand ich nun in der Jungfernheide bei Berlin ein Blatt von *Quercus pedunculata* Ehrbach, das auf Ober- und Unterseite je drei rote typische Exemplare obiger Galle trug, die auf der Blattunterseite waren etwas jünger. Sehr zahlreiche andere befallene Blätter, die sich an derselben Stelle fanden, wiesen sie ausnahmslos auf der Unterseite auf. Auch dieser Fall von „verirrter“ Gallbildung scheint die interessante Tatsache zu lehren, daß ein bestimmtes Pflanzengewebe nicht unerläßliche Bedingung für die Bildung der für die Art charakteristischen Galle ist. Das Photogramm stellt die Oberseite des getrockneten Blattes dar.



Die Ascidienfauna von Plymouth.

Von R. Hartmeyer, Berlin.

Das Material, welches der folgenden Liste zugrunde liegt, wurde mir vor einigen Jahren von der biologischen Station zu Plymouth zur Bearbeitung überlassen. Die Arbeit selbst sollte im „Journal of the marine biological Association of the United Kingdom“ erscheinen. Da ich in englischen Zeitschriften fernerhin nicht mehr publiziere, das Material aber zahlreiche für Plymouth und Umgegend bisher nicht nachgewiesene Arten enthält, lasse ich die Arbeit, wenn auch in abgekürzter Form, an dieser Stelle erscheinen. Wegen der Fundorte verweise ich auf die in der genannten Zeitschrift (n. ser. *v.* 7 p. 155) enthaltene Karte und Beschreibung der Sammelgründe. Die Synonymie fast aller in der Liste aufgeführten Arten wird in einer gleichzeitig in den „Mitteilungen aus dem Zool. Museum in Berlin“ erscheinenden Revisionsarbeit über Alder und Hancock's Britische Tunicaten behandelt.

Die Literatur über die Ascidienfauna von Plymouth ist nicht besonders umfangreich. Zum ersten Male erwähnt Forbes (1848 in: Forbes und Hanley, Brit. Tun., *v.* 1 p. 36) eine Ascidie von Plymouth, nämlich *Molgula oculata* n. sp. Im Jahre 1863 führt Alder (Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 11 p. 162) *Cynthia mammillaris* (= *Polycarpa singularis*) von Plymouth auf. Hancock beschreibt im Jahre 1870 (Ann. nat. Hist., ser. 4 *v.* 6 p. 365) *Molgula simplex* von Plymouth. Eine ziemlich kritiklose Liste von 11 Arten gibt Heape im Jahre 1888 (J. mar. biol. Ass., *v.* 1 p. 188). Von den Eddystone Grounds macht Allen im Jahre 1899 (J. mar. biol. Ass., n. ser. *v.* 5 p. 365 ff.) einige Arten namhaft. Den wichtigsten Beitrag liefert dann Garstang, der in zwei Arbeiten aus dem Jahre 1891 (Ann. nat. Hist., ser. 6 *v.* 8 p. 265 und J. mar. biol. Ass., n. ser. *v.* 2 p. 47 ff.) 5 Arten aufführt, darunter zwei neue, *Archidistoma aggregatum* und *Pycnoclavella aurilucens*, und in einer Liste aus dem Jahre 1904 (J. mar. biol. Ass., n. ser. *v.* 7 p. 295) alles zusammenfaßt, was bis dahin über die Ascidienfauna von Plymouth bekannt war. Diese Liste enthält 31 Arten, von denen aber zwei (*Ascidiella scabra* und *Morchellioides alderi*) als Synonyme zu streichen sind, so daß tatsächlich 29 Arten übrig bleiben. Von diesen 29 Arten habe ich 9 unter meinem Material nicht vorgefunden, mit wenigen Ausnahmen aber Belegstücke ebenfalls von Plymouth in Händen gehabt. Sie stehen in der folgenden Liste in [ ]. Dagegen vermehrt sich die Liste um nicht weniger als 17 Arten, so daß die Zahl der von Plymouth Umgegend zurzeit bekannten Arten nunmehr 46 beträgt. Es ist

kaum anzunehmen, daß diese Zahl durch weitere Sammlungen noch eine wesentliche Steigerung erfahren wird, da fast alle aus dem Kanal und von der Südküste Englands bekannten Arten in dieser Liste vertreten sind. Die für das Gebiet neu nachgewiesenen Arten sind durch einen * kenntlich gemacht. Alle Fundortangaben beziehen sich nur auf mein Material. Zur Ergänzung derselben ist die Liste von Garstang heranzuziehen.

Molgulidae.

**Eugyra arenosa* (Ald. Hanc.).

Queen's Ground, 1 Expl.

Über die Synonymie vgl. Hartmeyer in: S.-B. Ges. naturf. Fr., 1914 p. 25.

**Molgula ampulloides* (Bened.).

Queen's Ground, 1 Expl.; Eddystone, 1 Expl.

[*Molgula simplex* Ald. Hanc.]

Die Art ist möglicherweise synonym, jedenfalls aber nahe verwandt mit der vorigen.

Molgula oculata Forb.

Queen's Ground und nördlich davon, 6 Expl.; Millbay Channel, 1 Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, 2 Expl.

Diese Art erreicht im Kanal unter Umständen eine ganz bedeutende Größe. Es liegen mir Exemplare sowohl von Plymouth wie auch von Roscoff vor, die sich durch bemerkenswerte Größenverhältnisse auszeichnen. Bei meinem größten Stück von Roscoff betragen die Maße 67 : 49 : 30 mm, das größte Stück von Plymouth ist nur wenig kleiner. Es sind das Dimensionen, wie sie kaum von einer andern *Molgula*-Art erreicht werden dürften.

Pyuridae.

**Microcosmus claudicans* (Sav.).

Mewstone Ledge, 6 Expl.; zwischen den Bojen New Grounds und Budge, 1 Expl.; $1^3/_4$ Meilen von Eddystone, SO. zu S. weisend, 1 Expl.; Tor Bay, zwischen Ore Stone und Berry Head, viele Expl., in größerer Zahl aggregiert.

Diese Art scheint nur außerhalb des „Sundes" vorzukommen.

Pyura tessellata (Forb.).

Mewstone, 3 Expl.

**Pyura squamulosa* (Ald.).

Mewstone Ledge, 10 Expl., auf Schalen und an *Microcosmus claudicans*; $1^3/_4$ Meilen von Eddystone, SO. zu S. weisend, 1 Expl.

**Pyura savignyi* (Phil.).

Syn. *Cynthia morus* Forb.

Queen's Ground, 1 Expl.; Mewstone Ledge, 7 Expl.; Rame—Eddystone Grounds, 3 Expl.; The Skerries, 4 Expl.

Styelidae.

Polycarpa singularis (Gunn.).

Syn. *P. pomaria* (Sav.).

Millbay Channel, zahlreiche Expl., besetzt mit *Distomus variolosus* und *Polycyclus*; Queen's Ground, 3 Expl.; Mewstone Ledge, 1 Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, ca. 12 Expl.; $1^3/_4$ Meilen von Eddystone, SO. zu S. weisend, 8 Expl.; einige Expl. ohne nähere Angabe.

Die Art ist gemein und liegt in allen Altersstadien vor.

**Polycarpa comata* (Ald.).

Queen's Ground, 1 Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, viele Expl.; Eddystone, 2 Expl.; $1^3/_4$ Meilen von Eddystone, SO. zu S. weisend, 3 Expl.

Die Tiere sehen je nach der Beschaffenheit des Untergrundes äußerlich recht verschieden aus. Die Exemplare von Yealm sind mit Steinchen und Schalentrümmern dicht bedeckt, bei denjenigen von Eddystone bleibt der Fremdkörperbelag in der Hauptsache auf das hintere Körperende beschränkt. Zwischen den Falten nur je 1 intermediäres inneres Längsgefäß, die Darmschlinge eng, die Zahl der Polycarpen gering, aber über die ganze Fläche des Peribranchialraumes verteilt.

**Polycarpa gracilis* Hell.

Syn. *P. tenera* Lacaze Del.

Queen's Ground, 2 Expl.; Mewstone Ledge, 1 Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, 9 Expl.; n. New Grounds Boje, 4 Expl., an Zostera; einige Expl. ohne nähere Angabe.

Von den drei *Polycarpa*-Arten des Plymouthgebietes ist diese die seltenste. Die Art ist auch äußerlich nicht leicht zu kennen und kann unter Umständen mit einer der beiden vorigen verwechselt werden. Die innere Anatomie macht die Entscheidung dagegen stets sicher. Die beiden Exemplare von Queen's Ground sind ganz junge Tiere, deren Gonaden noch nicht entwickelt sind. Sie gehören aber jedenfalls zu dieser Art. Die Darmschlinge und die Beschaffenheit des Cellulosemantels sind durchaus typisch; ein Magenblindsack fehlt.

Dendrodoa grossularia (Bened.).

Asia Shoal, einige Expl. der Solitärform; Queen's Ground, mehrere flache Expl. der Solitärform; Mewstone Ledge, mehrere Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, viele Expl.; The Skerries, 1 Expl.; ohne nähere Angabe, einige Aggregationen.

Die Art liegt in der Solitär- und aggregierten Form vor.

**Distomus variolosus* Gaertn.

Millbay Channel, zahlreiche Kol., teilweise auf anderen Ascidien (*P. singularis, Polycyclus, M. argus*) oder Spongien; Asia Shoal, 4 Kol.; Queen's Ground, einige Kol.; Cawsand Bay, nahe Picklecombe Fort, 2 Kol., Laminarien rings umkrustend; Mewstone Ledge, 2 Kol.; $1^3/_4$ Meilen von Eddystone, SO. zu S. weisend, 1 Kol.

Die Art ist sehr gemein.

**Stolonica socialis* Hartmr.

Millbay Channel, 2 Kol. (Einzeltiere bis 18 mm lang); Queen's Ground, 2 Kol.; Mewstone Ledge, mehrere Kol.; Bridge Ground, 1 Kol.

Die Art ist seltener als die vorige. Konservierte Kolonien beider Arten gleichen manchmal äußerlich einander sehr und selbst der aggregierten Form von *D. grossularia*.

Botryllidae.

Botryllus schlosseri (Pall.).

Syn. *B. violaceus* M.-E.

Asia Choal, Rame Head, Rame—Eddystone und andere Punkte.

**Polycyclus polycyclus* (Sav.).

Millbay Channel, viele Kol., teilweise auf *P. singularis*; ohne näheren Fundort, 3 Kol. mit dem Manuskriptnamen *Botryllus gigas* Garst.

Ich will bei dieser Gelegenheit — allerdings unter Vorbehalt — bemerken, daß ich es für sehr wahrscheinlich halte, daß *Polycyclus polycyclus* (Sav.) lediglich eine extreme Wachstumsform des *Botryllus schlosseri* darstellt. Die Frage bedarf aber noch weiterer Untersuchungen.

Botrylloides rubrum M.-E.

n. New Grounds Boje, 2 Kol.

Rhodosomatidae.

Corella parallelogramma (Müll.).

Ohne näheren Fundort, 1 Expl.; 1 Meil. von Eddystone, NW. weisend, 1 Expl.

[*Corella larvaeformis* Hanc.]

Phallusiidae.

Ascidiella aspersa (Müll.).

Plymouth, 3 Expl.; Millbay Channel, 3 Expl.; Queen's Ground, 1 Expl.; Duke Rock, 1 Expl.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, 1 Expl.; Stoke Point, mehrere Expl.; Rame—Eddystone, viele Expl.; 1 Meil. von Eddystone, NW. weisend, 4 Expl.

Überall verbreitet und gemein.

Phallusia mentula (Müll.).

Promenade Pier, 1 Expl.; Millbay Pier, 1 Expl.; 1 Expl. ohne näheren Fundort.

Phallusia conchilega (Müll.).

Syn. *Ascidia depressa* Ald.

Plymouth, 9 Expl.; Promenade Pier, 1 Expl.; Millbay Pier, 1 Expl.; Millbay Channel, 1 Expl.; Queen's Ground, 1 Expl.; Rame—Eddystone, viele Expl.; Eddystone, 1 Expl.; einige Expl. ohne näheren Fundort.

Phallusia virginea.

Syn. *P. venosa* Traustedt et alii, non Müller.

Plymouth, 2 Expl.; Millbay Pier, 2 Expl.; Rame—Eddystone, 2 Expl.; Eddystone, 1 Expl.

[*Phallusiopsis mammillata* (Cuv.).]

Perophoridae.

[*Perophora listeri* Forb.]

[*Perophora banyulensis* Lah.]

Cionidae.

Ciona sociabilis (Gunn.).

Syn. *C. intestinalis* (L.).

Millbay Channel, 1 Expl.; Mewstone, 2 Expl.

Diazonidae.

[*Diazona violacea* Sav.]

Clavelinidae.

[*Clavelina lepadiformis* (Müll.).]

Chondrostachys aurilucens (Garst.).

Ohne näheren Fundort, zahlreiche Expl. an *Parascidia elegans* und auf Schalen.

Polycitoridae.

[*Archidistoma aggregatum* Garst.]

Holozoa rosea (D. Valle).

Queen's Ground, 2 Kol.

Didemnidae.

Trididemnum cereum* (Giard).

Millbay Pier Head, 1 Kol.; Mewstone Ledge, 2 Kol.; Rame—Eddystone, 1 Kol. an *Ascidiella aspersa;* Stoke Point, mehrere Kol.

**Didemnopsis variabile* (H.-Kaas).

Duke Rock, 1 Kol.; n. New Grounds Boje, 5 Kol. an Hydroiden.

**Didemnum fulgens* (M.-E.).

Duke Rock, 2 Kol.

**Didemnum spec.*

Ein kleines, milchweißes, krustenförmiges *Didemnum*, welches in einer Anzahl Kolonien von Queen's Ground, Yealm und ohne nähere Fundortsangabe vorliegt, gehört offenbar zu der unter dem Namen *Didemnum candidum* Sav. wiederholt von Nordwesteuropa erwähnten Art. Es ist aber sehr fraglich, ob diese europäische Form wirklich mit Savigny's Art aus dem Golf von Suez identisch ist. Da die Artabgrenzung und Nomenklatur der nordwesteuropäischen *Didemnum*-Arten noch nicht genügend geklärt ist, verzichte ich auf eine Festlegung des Artnamens. Zweifellos schließt sich die vorliegende Form aber an die *asperum-maculosum*-Gruppe an, von der sie sich in der Hauptsache durch die glatte Oberfläche unterscheidet. Auch das von mir (J. mar. biol. Ass., n. ser. *v.* 9 p. 383) aufgeführte *Didemnum perspicuum* gehört zu dieser Art.

**Leptoclinum listerianum* var. *gelatinosum* M.-E.

Asia Shoal, viele Kol. auf *Distomus variolosus*; Millbay Pier, 5 Kol.; n. New Grounds Boje, viele Kol. auf *Zostera*; Stoke Point, 2 Kol.

**Diplosomoides perforatum* (Giard).

Plymouth, einige Kol.; Stoke Point, 1 Kol.

Nach meinen Untersuchungen gehört das *Leptoclinum perforatum* Giard (Syn. *Diplosoma pseudoleptoclinum* Drasche) zweifellos zur Gattung *Diplosomoides*. Der Hoden zeigt den charakteristischen Bau dieser Gattung und Lahille irrt mit seiner Angabe, daß der Bau der Geschlechtsorgane die Art zur Gattung *Didemnum* weist. Drasche hat in diesem Falle richtig beobachtet.

Synoicidae.

**Glossoforum sabulosum* (Giard).

Queen's Ground, einige Kol. auf *Zostera*; Rame, viele Kol. auf *Zostera*; n. New Grounds Boje, einige Kol.; mehrere Kol. ohne näheren Fundort.

Amaroucium nordmannii M.-E.

3 Kolonien ohne nähere Angabe, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören, jedenfalls aber zum Formenkreis des *A. proliferum* M.-E. Die Systeme sind undeutlich, nur bei einer Kolonie deutlich erkennbar. Der Magen hat zahlreiche Längsfalten. Die Analzunge ist meist einfach, breit schildförmig, gelegentlich trägt sie jedoch an der Basis zwei ganz kleine seitliche Fortsätze.

[*Amaroucium albicans* M.-E.]

Diese Art, welche Garstang von Mewstone erwähnt, gehört mit der vorigen zum Formenkreis des *A. proliferum* M.-E. Ich habe weder sie, noch das typische *A. proliferum*, welches mir z. B. von Roscoff vorliegt, unter dem Material von Plymouth vorgefunden. Die Abgrenzung der Arten dieses Formenkreises ist meines Erachtens noch nicht ganz geklärt.

Amaroucium punctum Giard.

Queen's Ground, mehrere langgestielte Kol.; n. New Grounds Boje, mehrere Kol.; Stoke Point, einige Kol., nicht alle typisch gestielt; Bridge Ground, einige Kolonien.

Die Analzunge ist meist dreilappig, manchmal aber auch einfach.

Aplidium zostericola Giard.

Queen's Ground, viele Kol.; Duke Rock, viele Kol.; Rame, 2 Kol.; n. New Grounds Boje, viele Kol.

Parascidia elegans (Giard).

Millbay Channel, viele Kol.; n. New Grounds Boje, viele Kol.; ohne nähere Angabe, viele Kol.

Die Art ist häufig. Die jungen Kolonien tragen bald einen kurzen, breiten, bald einen langen, schlanken Stiel, die großen Kolonien sind flach kuchenförmig und erreichen einen Durchmesser von 67 mm.

Sidnyum turbinatum Sav.

Syn. *Circinalium concrescens* Giard.

Millbay Channel, einige Kol.; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, einige Kol.

Morchellium argus (M.-E.).

Syn. *Morchellioides alderi* Herdm.

Millbay Channel, 4 Kol. mit *Distomus variolosus*; Asia Shoal, mehrere Kol.; Duke Rock, viele Kol., die größte 32 mm lang; Yealm, Hotel Corner—Sand Bank, einige Kol.; n. New Grounds Boje, 1 Kol.; Bridge Ground, 6 Kol.

Einige Hermelin-Mangusten von Ost- und Mittelafrika.

Von Paul Matschie.

R. C. Wroughton hat in den Ann. Mag. N. H. (7) XX, 1907, 110—121 eine Übersicht der gewöhnlich zur *gracilis*-Gruppe gestellten afrikanischen Mangusten gegeben. Von den 23 Arten, die er aus der Literatur kennt, sind 11 von ihm in die Synonymie verwiesen worden, namlich *punctulatus* Gray, *ornatus* Ptrs. und *venatica* Gray zu *caaui* Sm., *badius* Sm. zu *ratlamuchi* Sm., *neumanni* Mtsch. zu *granti* Gray, *mutscheltschela* Hgl. und *nigricaudata* Geoffr. zu *mutgigella* Rüpp., *adailensis* Hgl., *jodoprymnus* Hgl., *ochromelas* Puch., *lefebvrii* Desmurs und Prévost und *galinieri* Guér. Ferret. zu *gracilis* Rüpp.

H. badius Sm. beruht auf demselben Stücke wie *Ichneumon ratlamuchi* Sm. und bezeichnet eine Hermelin-Manguste aus den Gegenden zwischen Lataku und Kurrichane im Gebiet des oberen Vaalflusses.

H. nigricaudatus Geoffr. ist nur ein veränderter Name für *H. gracilis* Rüpp. und synonym zu diesem, aber nicht zu *H. mutgigella* Rüpp. wie Wroughton, l. c. 117, annimmt.

H. mutscheltschela Hgl. sollte eine Verbesserung von *H. mutgigella* Rüpp. sein.

H. ochromelas Puch. bezieht sich auf dasselbe Tier, welches Desmurs und Prévost fünf Jahre früher *H. lefebvrii* genannt haben.

Vier Namen sind also ohne Zweifel überflüssig: *H. badius*, *nigricaudatus*, *mutscheltschela* und *ochromelas*. Für die sieben anderen wird es vorteilhafter sein, sie nicht ohne weiteres in der Versenkung verschwinden zu lassen, sondern abzuwarten bis über sie mehr bekannt wird.

Daß *H. punctulatus* und *ornatus* unter sich verschieden sind, läßt sich durch die im Berliner Museum befindlichen Stücke beweisen. Austin Roberts hat bereits in Ann. Meded. Transvaal Museum, IX, 1913, 75 gezeigt, daß *H. punctulatus* nicht mit *H. caaui* vereinigt werden darf, *H. punctulatus* Gray (Proc. Zool. Soc., London 1849, 11) stammt von Durban, dem früheren Port Natal. Ein ♂, in derselben Gegend von Gueinzius gesammelt, ist unter Nr. 3916 aufgestellt und im Jahre 1869 von Schlüter bezogen worden. Es entspricht sehr gut der ersten von Gray gegebenen Beschreibung; nur muß die Grundfärbung mehr gelbbräunlichgrau genannt werden mit ganz schwachem rötlichen Schein, nicht eigentlich rötlichgrau. Bemerkt zu werden verdient, daß die Unter-

seite heller als die Oberseite ist, die dunkle Sprenkelung ist nicht so scharf wie auf dem Rücken und den Körperseiten, alle Haare haben aber doch dunkle Binden. Die Zehen sind ebenso wie der Hals lebhaft schamoisfarbig, dunkel gesprenkelt. Die Unterseite des Schwanzes ist vor der schwarzen Spitze 55 mm weit rotbraun mit dunkler Sprenkelung. Die Schädelmaße entsprechen durchaus den von WROUGHTON l. c. 120 gegebenen: die größte Breite des Schädels am Jochbogen ist 33 mm, die größte Gaumenbreite, an Pm^4 gemessen, 22 mm, die Condylo-basale Länge 65 mm, die Basilarlänge 60 mm; die Länge der oberen Zahnreihe von $C—M^1$ einschließlich: 22 mm. Das Planum nuchale ist viel breiter als hoch und oben flach abgerundet, die Entfernung von der Mitte des Oberrandes des Foramen magnum bis zur Mitte der Linea nuchalis superior an der Protuberantia occipitalis externa beträgt 11 mm, die größte Breite des Planum nuchale oben 16,5 und unten 19 mm. Die beiden M^2 sind voneinander 10,9 mm entfernt, die Sutura nasalis vom Gnathion 9,3 mm.

H. ornatus PTRS. (Reise nach Mossambique, 1852, 117, Tafel XXVI) beruht auf einem jüngeren, aber fast ausgewachsenen ♀ mit vollständig verwachsener Sutura basilaris, aber noch offenen Hirnkapselnähten. Die Eckzähne sind schon deutlich angekaut.

Die von PETERS gegebene Beschreibung ist sehr zutreffend. Von *H. punctulatus* unterscheidet sich *H. ornatus* durch folgende Merkmale: Der Oberkopf ist nicht röter als der Rücken, sondern dunkelbraun mit ganz feiner heller Bestäubung. Die hintere Hälfte des Rückens ist deutlich roströtlich überflogen. Vor der schwarzen, auf der Spitze der Rübe mit einigen weißen Haaren versehenen Schwanzspitze findet sich auch auf der Oberseite des Schwanzes eine etwa 2 cm breite rostrote Binde; sie hat auf der Unterseite des Schwanzes eine Länge von ungefähr 5 cm. Die Mitte der Unterseite ist einfarbig lehmgelb ohne jede Sprenkelung; das Wollhaar ist am Grunde schmutzig grau, aber nicht schwärzlich. Der Hinterfuß ohne Krallen ist nur 43 mm lang. Die Behaarung ist sehr kurz und deutet auf ein abgebrauchtes Kleid der Trockenzeit hin. Aus PETERS' Tagebuch ist zu ersehen, daß dieses Tier am 31. Januar 1845 unmittelbar bei Tette erlegt worden ist. Die eigentliche Regenzeit hat dort am 11. Februar 1845 eingesetzt, vorher ist am 19. Dezember, 1. und 10. Januar etwas Regen gefallen. Der Schädel zeichnet sich durch hohes Planum nuchale, das oben spitz gewölbt ist, und dadurch aus, daß die beiden M^2 nur 7,9 mm voneinander entfernt sind und die Sutura nasalis vom

Gnathion nur 7,2 mm Abstand hat. Der Schädel hat eine Condylobasale Länge von 56,5 mm, eine Basilarlänge von 52,5, eine größte Breite am Jochbogen von 27,2; eine größte Gaumenbreite von 18; die Länge der oberen Zahnreihe von C—M¹ einschließlich beträgt 19,7 mm. Das Planum nuchale ist 18,5 mm hoch und unten 17 mm breit.

Calogale venatica Gray (Proc. Zool. Soc. London, 1864, 563), die Wroughton zu *H. cauui* Sm. zieht, wird in folgender Weise beschrieben: Dark bay, white-grizzled, the longer hairs white-tipped; tail-end black.

Herpestes badius, var., Gray P. Z. S. 1849, p. 11; Peters, Reise n. Mossamb. Säugeth. 119.

Hab. East Africa.

Der erste Verweis bezieht sich auf eine Bemerkung, daß unter *H. badius* zwei verschiedene Formen vorkommen, neben der von A. Smith beschriebenen noch eine andere, bei der die meisten Haare auf dem Rücken und den Körperseiten lange weiße, unten schwarz eingefaßte Spitzen haben, so daß der Rücken grau gemischt erscheint. Der zweite weist auf das von Peters in der Cabaceira, 15° s. Br., gesammelte Stück hin.

Ein Typus ist nicht angegeben; weder Thomas in seiner Übersicht der afrikanischen Mangusten (Proc. Zool. Soc. London, 1882, 69) noch Wroughton erwähnen einen solchen. Gray hat Ostafrika als Heimat seiner *C. venatica* genannt; außer dem Typus von *L. granti* scheint aber das British Museum bis zum Jahre 1864 keine Manguste aus Ostafrika besessen zu haben, wie aus den von Thomas und Wroughton gegebenen Listen hervorgeht.

Wenn *C. venatica* wirklich weiße Haarspitzen hat, so muß sie sicher als besondere Art abgetrennt werden. Die oben erwähnte, von Peters in der Cabaceira gesammelte Manguste entspricht diesem Merkmale nicht, unterscheidet sich aber auch von *ratlamuchi* Sm. = *badius* Sm. dadurch, daß die Strichelung viel stärker hervortritt und sich auf die ganzen Körperseiten ausdehnt und daß das mittlere Drittel der Schwanzunterseite tief rotbraun, ihr Wurzeldrittel und die Unterseite des Rumpfes schön fahlbraun gefärbt ist. *H. auratus* Thos. von Tette (Proc. Zool. Soc. 1908, 543) ist viel heller und hat helle Haarspitzen, *H. ignitus* Roberts (Ann. Mededel. Transvaal Museum IV, 1913, 76) von Malava in Boror, also aus einem Nachbargebiete, ist offenbar am ähnlichsten, aber viel lebhafter gefärbt, oben kastanienrot mit Ledergelb gemischt, an den Seiten heller als auf dem Rücken und unten ledergelb, während bei dem

Cabaceirastück der Rücken rostbraun, elfenbeinfarbig und dunkelbraun gemischt und die Unterseite rostbraun ist. Die Cabaceiraform scheint also nicht beschrieben zu sein und möge fortan folgenden Namen führen:

Calogale mossambica spec. nov.

Typus: Unter Nr. 1125 im Berliner Zoologischen Museum aufgestellt. ♂ jun. Auf der Cabaceira bei Mossambik am 21. Juni 1846 von PETERS gesammelt. Der dazu gehörige Schädel trägt die Nummer 16309 der alten Anatomischen Sammlung und hat die Nähte der Hirnkapsel, auch die Sutura basilaris noch offen.

Eine lebhaft rostbraune, oben und an den Seiten weißlich und dunkelbraun gestrichelte Hermelin-Manguste mit rostbrauner, ungestrichelter Unterseite, dunkelrotbraunem Mitteldrittel der Schwanzunterseite und 7 cm langer schwarzer Schwanzspitze. Die Behaarung ist ziemlich kurz, auf dem Rücken etwa 12—14 mm lang. Die Rückenhaare sind schwarzbraun mit zwei weit voneinander entfernten weißlichen elfenbeinfarbigen Ringen; an den oberen schließt sich bei den meisten Haaren ein breiter lebhaft rostbrauner Ring unter der schwarzbraunen Spitze an. Einzelne Rückenhaare sind in der ganzen Länge schwarzbraun. Die Ringe sind 1—3 mm breit. Die Unterwolle ist rostbraun (Tafel 308, 1, Fauve. Dieser Farbe entspricht in den Color Standards von RIDGWAY noch am besten das Cinnamon Rufous auf Tafel XIV, 11 i). Die Strichelung tritt auf dem Nacken und der Außenseite der Gliedmaßen weniger hervor als auf dem Kopfe, Rücken, den Halsseiten und der Wurzelhälfte des Schwanzes. Die Unterseite der Schwanzwurzel ist wie die Unterseite des Körpers rostbraun, diese Färbung geht aber durch hellgebrannte Sienna-Erde allmählich in den tief rotbraunen Ton von dunkler gebrannter Sienna-Erde über, wie ihn Tafel 320, 4 des Répertoire zeigt. Auch die Oberseite des Schwanzes zeigt namentlich an den seitlichen Haaren und dicht vor der langen, schwarzen Spitze einen Schein von gebrannter Terra Sienna.

Länge von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel, über den Rücken im Bogen gemessen 305 mm; Länge des Schwanzes 260; Länge des Hinterfußes ca. 49 mm.

Maße des Schädels: Condylo-basale Länge 61 mm; Basallänge 57,2; Basilarlänge 56,2; größte Breite am Jochbogen 30; geringste Breite an den Augen 11,8; geringste Breite hinter den Augen 12,2; Breite der Hirnkapsel 25,2; Palatalbreite an M^1 21,1; Länge der Zahnreihe, C—M^1 19,9; Pm^1—M^2 18,5 mm.

Wenn man bedenkt, daß Roberts ein altes ♀ von Malava in Boror vor sich gehabt hat, und daß das ♂ von der Cabaceira ziemlich ausgewachsen ist, so ergeben sich zwischen beiden recht beträchtliche Unterschiede in der Schädelbildung.

H. neumanni Mtsch. ist von mir in „Die Säugethiere Deutsch-Ostafrikas" 1895, 146 mit *Calogale granti* Gray (Proc. Zool. Soc. London, 1864, 561) vereinigt worden. Diese Ansicht kann ich nicht mehr aufrechterhalten und behaupte jetzt, daß *H. neumanni* von *C. granti* verschieden ist.

Die Beschreibung von *Calogale granti* Gray lautet: Pale yellow brown, nearly uniform, very slightly grizzled, with white tips to the hairs; end of tail bay. — Speke und Grant haben sie in der Wildnis der Mgunda Mkali westnordwestlich von Kilimatinde gesammelt.

R. C. Wroughton gibt von dieser Art (l. c. 119) eine ganz andere Beschreibung, obwohl er doch dasselbe Tier vor sich gehabt haben sollte. General colour ochraceous, all the hairs on the median line from nose to tail tipped with tawny; tip of tail chestnut.

Seine Angaben passen viel besser auf das, was ich über *H. neumanni* in den Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1894, 121 gesagt habe:

„Er ist ockergelb. Auf der Mittellinie des Körpers sind alle Haare schmal kastanienbraun gespitzt . . . Schwanzspitze kastanienbraun."

Im Berliner Zoologischen Museum wird unter A. 69, 05, 15 das Fell einer Manguste aufbewahrt, das Major v. Prittwitz in Mittel-Turu am 1. November 1904 gesammelt hat. Das Tier heißt dort: *„Munyoi", „Munyoli" oder „Munyoili"*.

Unter Mittel-Turu versteht der Sammler (Mitt. Deutsch. Schutzgebiete XXIV, 3. Heft, 1911, 190) die Landschaften Puma und Unjangulu südlich des Singidda-Sees in der Richtung auf Kilimatinde, unter 5° s. Br. und 34° 45′ ö. L., etwa 70 km nördlich der Mgunda Mkali, in welcher *H. granti* gesammelt worden ist.

Auf dieses Fell läßt sich Gray's Beschreibung sehr gut anwenden, mit der einzigen Beschränkung, daß die hellmaisgelbe Färbung der Rückenhaare nicht die Spitze einnimmt, sondern daß die Spitze selbst, allerdings nur 1—2 mm lang, schmutzig braun ist. Diese dunkle Spitzenfärbung ruft die Sprenkelung des sonst hellmaisgelben Rückens hervor (Tafel 36, 2 des Répertoire); die Unterseite des Körpers ist einfarbig lebhaft maisgelb (Tafel 36, 3 des Répertoire). Die Unterwolle ist noch etwas dunkler wie

Tafel 36, 4. Die Oberseite des Schwanzes ist wie der Rücken leicht bräunlich gesprenkelt, seine Unterseite wie die Unterseite des Rumpfes gefärbt. Die Oberseite des Kopfes ist etwas lebhafter als der Rücken getönt und braun gesprenkelt. Die braune Farbe entspricht einem schmutzigen Lederbraun (tawny). Die Schwanzspitze fehlt leider; man erkennt eben die beginnende Rotfärbung.

Calogale neumanni Mtsch. kann nicht blaß gelbbraun genannt werden und hat auch keine weißliche Sprenkelung, ist vielmehr lebhaft ockergelb mit dunkel kastanienbrauner, wenig hervortretender Sprenkelung auf dem Rücken.

C. neumanni Mtsch. beruht auf einem ♂ ad., das von O. Neumann am 27. August 1893, also während der Trockenzeit, bei Tisso in Nord-Ugogo gesammelt worden ist und unter A. 5567 aufbewahrt wird. Der Schädel hat die Bezeichnung A. 5568. Die Sutura basilaris ist verwachsen, die S. coronalis, squamosa und die Nasenbeinnähte noch nicht. Dieser Schädel ist viel breiter als derjenige von *granti*, 33 mm an den Jochbögen (nicht 34 mm, wie in der ersten Beschreibung steht).

Wenn man annehmen wollte, der Typus von *C. granti* sei ein ♀ gewesen und habe deswegen einen schlankeren, weniger weit ausladenden Schädel, so würde wieder die Schädellänge gegen eine Vereinigung mit *C. neumanni* sprechen. Beide Schädel sind ungefähr gleich lang und haben eine ungefähr gleich lange Zahnreihe. Bei *granti* ist die Basilarlänge geringer als bei *neumanni* (58:59,2 mm), dagegen die Palatalbreite größer als bei jener Art (21,5 : 20,4 mm).

Also auch die Vergleichung des Schädels weist darauf hin, daß diese beiden Namen, *C. granti* und *C. neumanni*, zwei verschiedenen Formen angehören; die Hermelin-Manguste von Nord-Ugogo heißt *C. neumanni* Mtsch. und diejenige der Marenga Mkali *C. granti*.

Über die Verbreitung der letzteren wissen wir, daß sie in der Landschaft Puma oder dem anstoßenden Unjangulu von Major v. Prittwitz und auf der Straße zwischen Mdaburu und Tura in der Marenga Mkali von Ujansi durch Speke und Grant gesammelt worden ist.

C. neumanni kennt man bis jetzt nur aus der offenen Grassteppe von Tisso in Nord-Ugogo. Zwei von dem Unteroffizier Müller im April und Mai 1906 bei der Station Mpapua gesammelte und durch Hauptmann Lademann dem Berliner Zoologischen Museum überwiesene Schädel, ein ♂ A. 130, 06, 33 und ein ♀ A. 130, 06, 78, unterscheiden sich von dem Schädel A. 5568 aus Tisso so wesentlich, daß sie nicht zu derselben Form gehören können. Sie sind

beide bedeutend älter als jener und haben stark angekaute Zähne und alle Nähte verwachsen. Trotzdem ist aber die Hirnkapsel bei dem ♂ von Mpapua etwas schmäler als bei dem ♂ von Tisso (24,8 : 25,3 mm) und die größte Schädelbreite am Jochbogen (31,2 : 33 mm) und die geringste Gesichtsbreite zwischen den Augenhöhlen (11,3 : 12,1) etwas geringer. Bei dem ♀ sind die betreffenden Maße: 24,2; 31,1; 11,6 mm. Das Gesicht ist länger; die geringste Entfernung der Augenhöhle vom Gnathion beträgt bei dem ♂ 18,2 mm, dem ♀ 17,2 mm gegen 16,5 mm bei dem Tisso-♂, die Länge des Palatum ist bei dem ♂ von Mpapua 35 mm gegen 33,7 mm bei jenem. Am weiblichen Schädel ist das Palatum unvollständig. Die Länge der oberen Zahnreihe (C bis M^2) ist bei dem Mpapua-♂ links 24,9, rechts 25,1 mm, bei dem ♂ von Tisso links 23,2, rechts 23,4 mm; bei dem ♀ von Mpapua links 23,6, rechts 24,1 mm. Die größte Schädellänge vom Gnathion zur Protuberantia occipitalis externa ist bei den Mpapua-Schädeln ♂ 67,9 mm; ♀ 66,5 mm; bei dem ♂ von Tisso: 66,7 mm.

Mit großer Wahrscheinlichkeit darf man also annehmen, daß diese in der Nähe von Mpapua erbeuteten Schädel einer von *Calogale neumanni* verschiedenen Art angehören. Leider liegt kein Fell vor; es kann also noch nichts über die Färbung der Tiere gesagt werden.

Ein anderes von Hauptmann Lademann bei Kondoa-Irangi gesammeltes Fell mit Schädel, A. 130, 06, 41, aus dem Mai 1906 zeichnet sich durch besondere Größe und lebhafte ockerbraune, auf dem Rücken und den Körperseiten tiefbraun und blaßockerbraun gestrichelte Färbung aus.

Von *C. granti* und *neumanni* unterscheidet es sich durch die Ringelung der Rumpfhaare und erinnert dadurch an *auratus* und *galbus*. Von beiden unterscheidet es sich durch die viel beträchtlichere Größe und durch tiefbraune, aber nicht schwarze Strichelung, von *galbus* außerdem dadurch, daß die Strichelung der Körperseiten scharf gegen die einfarbige Unterseite abgesetzt ist, daß die Wangen ungefähr dieselbe Färbung wie der Scheitel haben und nur etwas heller sind, und daß die Schwanzspitze, die leider bei dem vorliegenden Fell abgerissen ist, entweder rot ist oder daß vor der schwarzen Spitze wenigstens eine rotbraune Färbung vorhanden ist.

C. auratus ist auch durch die hellen Haarspitzen abweichend. Diese Manguste aus dem Bezirke Kondoa-Irangi soll heißen:

Calogale lademanni spec. nov.

Typus ♂ ad. Fell mit Schädel, A. 130, 06, 41, Bubu bei Kondoa. Mai 1906. Durch Hauptmann Lademann gesammelt.

Die allgemeine Färbung ist lichtockerbraun (Taf. 326, 2 des Répertoire de couleurs), rein nur an den Unterlippen, dem Kinn, der Kehle, der Mitte von Brust und Bauch, der Innenseite der Beine und auf dem Rücken der Vorder- und Hinterfüße. Alle übrigen Teile des Körpers sind fein dunkelbraun gestrichelt (Taf. 305, 2 rußfarbig). Die Rückenhaare sind lichtockerfarbig (Taf. 326, 1) mit dunkelsepiabraunem Ringe und ebenso gefärbter Spitze (Taf. 305, 2). Das Unterhaar ist lebhaft lichtockerbraun (Taf. 326, 2). Die Oberseite des Schwanzes ist genau wie der Rücken gestrichelt; an der Spitze des leider unvollständigen Schwanzes zeigt sich eine rötliche Beimischung, die nach hinten immer auffallender wird. Mindestens 5 cm fehlen an der Schwanzspitze. Die Wangen und Rumpfseiten sind etwas heller und weniger deutlich gestrichelt, mehr gesprenkelt. Auf dem Scheitel ist die dunkle Strichelung nicht auffallend tiefer als auf dem Rücken; eine lohfarbige Beimischung auf dem Kopfe und Nacken ist nicht bemerkbar.

Die Haare sind auf dem Rücken bis 20 mm, auf der Unterseite des Körpers bis 30 mm lang.

Von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel 42 cm; Länge des Schwanzes, soweit vorhanden, bis zur Spitze der längsten Haare 31 cm; Länge des Hinterfußes 67 mm; größte Länge der Ohren 28 mm.

Maße des Schädels: Condylo-basale Länge 71,7 mm; Basallänge 68; Basilarlänge 66,2; größte Breite am Jochbogen 34,6; geringste Breite an den Augen 12,7; geringste Breite hinter den Augen 10,3; Breite der Hirnkapsel 25,1; Breite des Gaumens an M^1 22,2; Länge der Zahnreihe C—M^1 23,5; Pm^1—M^2 20,7 mm.

WROUGHTON zieht *adailensis* HGL., *jodoprymnus* HGL., *ochromelas* PUCH., *lefebvrii* DESMURS und PREVOST und *galinieri* GUÉR. und FERRET zu *gracilis* RÜPP.; *H. ruficauda* HGL. ist ihm anscheinend entgangen. Es war oben darauf hingewiesen; daß PUCHERAN's *ochromelas* zu dem früher beschriebenen *H. lefebvrii* DESMURS und PRÉVOST synonym ist.

Diese und die übrigen vier Arten dürfen aber nicht ohne weiteres mit *gracilis* RÜPP. vereinigt werden.

WROUGHTON erkennt aus Nordostafrika nicht weniger als sechs Arten eine Berechtigung zu, nämlich *sanguineus* RÜPP. aus Kordofan, *gracilis* RÜPP. aus der Erythraea, westlich von Massaua, *mutgigella* RÜPP. von Dembea und Siemen zwischen dem oberen Atbara und Setit, *ochraceus* GRAY, dessen Vaterland er als die Gegend in der Nähe von Berbera im nordlichen Somalilande festgestellt hat, *ful-*

vidior THOS. von Mandeira im Somalilande und *perfulvidus* THOS. von Wardair im Somalilande.

Die Wahrscheinlichkeit liegt vor, daß auch *adailensis* HGL. von der Adailküste bei Tedjura an der Bucht von Aden, *jodoprymnus* HGL. vom Anseba bei Keren in Tigre und *ruficauda* HGL. aus dem Gebiet der Wollo-Galla nordöstlich von Addis Abbeba schon wegen ihrer besonderen Fundorte ebenfalls eigentümliche Merkmale aufweisen werden.

Auch in der Färbung stimmen sie mit keiner von WROUGHTON besprochenen Art überein. *H. adailensis* ist durch schwärzlich schiefergrauen Scheitel und Nacken ausgezeichnet, *jodoprymnus* hat auffallend kastanienbraunen Hinterrücken und obere Schwanzwurzelgegend und sehr lange Haare an den Seiten des Wurzeldrittels des Schwanzes und *ruficauda* ist durch den grauschwärzlichen Oberkopf und die glänzend rötliche oder gelbliche Rumpfbehaarung, die auf der Rückenmitte mehr ins Braune zieht, leicht kenntlich.

H. lefebvrii hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *ruficauda*, aber nach den Beschreibungen eine rötlichbraune, aber nicht glänzend rötliche oder gelbliche Oberseite, einen nicht grauschwärzlichen, sondern braunschwärzlichen Oberkopf und rötlichen, aber nicht schwärzlich graubraunen Hals.

H. galinieri scheint von *H. gracilis* ebenfalls verschieden zu sein, ist dunkelbraun, gelbrötlich gestrichelt, und auf der Unterseite gelblich, wogegen *H. gracilis* gelbgrau mit dunkler Strichelung und auf der Unterseite rötlichgrau ist.

Ein ♀ aus der Gegend von Salamona bei Ailet in der Erythraea entspricht sehr gut der Abbildung und Beschreibung von *H. galinieri*, paßt aber nicht zu *H. gracilis.* Die letztere Art kommt nach RÜPPELL in den Tälern westlich von Massaua, also gar nicht weit von Salamona vor.

Die Grundfarbe des Kopfes, des ganzen Oberkörpers, der Füße und des Schwanzes ist keineswegs gelbgrau, alle Haare mit dunkelbraunen Ringen und Endspitzen, sondern die Unterwolle ist fahl gelbbraun, tief schamoisfarbig, mit etwas zimmetbräunlichem Schein, und die Haare haben drei weiße oder zwei weiße und einen rotbraunen Ring und zwischen ihnen einen schamoisfarbigen, einen schwarzbraunen Ring und eine schwarzbraune Spitze. Ferner haben die Kehle und der Hals nicht die gleiche Färbung wie der Bauch, nämlich rötlichgrau, sondern das Kinn, die Kehle und der Hals sind wie der Kopf und die Schultern auf dunkelbraunem Grunde fein grau gestrichelt und der Bauch ist einfarbig fahlgelbbraun. Während bei *gracilis* der Körper bis zur Schwanzwurzel 31 cm

und der Schwanz 35 cm lang ist, sind dieselben Maße bei dem Salamonafell 33 : 30 cm.

Es dürfte sich also empfehlen, alle diese Arten noch so lange aufrecht zu erhalten, bis der sichere Nachweis ihrer Unbeständigkeit geführt worden ist. Es gibt sogar noch mehr Arten in Nordostafrika als bisher bekannt sind.

Calogale schimperi spec. nov.

Typus: 3580 ♂ Hamedo-Ebene. Schimper coll. Aufgestellt.

Im Berliner Zoologischen Museum befinden sich zwei aufgestellte Hermelin-Mangusten, die Schimper in der Hamedo-Ebene in Tigre gesammelt hat, sie sind dort unter dem Namen „Anteo" bekannt. Ihre Größe stimmt ungefähr mit derjenigen von *C. jodoprymnus* überein; auch in der Färbung erinnern sie an diese Form durch den rötlichbraunen Ton auf dem Hinterrücken und durch die langen Haare an den Seiten der Schwanzwurzel. Mit *galinieri* und *lefebvrii* könnten sie ebenfalls verwechselt werden. Sie unterscheiden sich aber von *jodoprymnus* durch das Fehlen der olivengrauen Färbung auf dem Kopfe und der hellergrünlichgrauen Färbung auf dem Oberkörper; sie sind vielmehr auf der ganzen Oberseite, abgesehen von dem lebhaft rötlichbraunen Hinterrücken, braun, hellbraun gestrichelt. *C. lefebvrii* soll rotbraune Haarspitzen auf dem Rücken und Schwanze haben, was bei den Hamedo-Mangusten nicht der Fall ist.

Am ähnlichsten scheinen sie *C. galinieri* zu sein, jedoch ist die weißliche Sprenkelung auf den Gesichtsseiten zwischen dem Auge und Ohr auf die Gegend dicht vor dem Ohr beschränkt, und die Unterseite des Körpers ist nicht fahlgelbbraun mit etwas grauem Tone, sondern sehr kräftig gelbbraun mit einem ganz schwachen Stich ins Rötliche, die Körperseiten und die Außenseite der Beine sind ebenfalls mit diesem kräftigen Gelbbraun getönt und erscheinen deshalb nicht besonders hell; endlich sind bei den Hamedo-Mangusten nur die Halsseiten grau gestrichelt, die Schultern aber ebenso wie die Körperseiten gefärbt, bei *galinieri* sind aber die Schultern grauer gefärbt als die Rumpfseiten. Verglichen ist die Beschreibung, welche Guérin und Meneville in Voyage en Abyssinie par Ferret et Galinier, III, 1847, 169 gegeben haben.

Die allgemeine Färbung ist ein Gemisch von gebrannter Umbra und Havannabraun, die dunklen Binden der Haare sind umbrabraun (Taf. 304, 2—3), die hellen havannabraun (Taf. 303, 2). Auf der Mitte der Unterseite und der Innenseite der Gliedmaßen sind

die Haare ungeringelt, havannabraun. Auf den Körperseiten haben die Haare havannabraune Spitzen, die Färbung ist dort also mehr gelbbraun als auf der Rückenmitte, wo namentlich durch Beimischung einzelner schwarzbrauner Haare und durch die tief umbrabraunen Haarspitzen ein tiefbrauner Ton entsteht.

Die Außenseite der Beine und Füße ist wie die Körperseiten gefärbt. Die Hinterseite des Halses und die Oberseite des Kopfes ist sehr fein gesprenkelt und macht dadurch einen sehr dunkelbraunen Eindruck, nur dicht vor den Ohren tritt die hellbraune Ringelung etwas mehr hervor. Das Kinn, die Kehle, der Vorderhals, die Kopf- und Halsseiten sind ebenso wie die Gegend vor den Ohren gefärbt, die Oberseite des Schwanzes wie die Mitte des Rückens. Auf der Unterseite des Schwanzes ist die Rübe wie helle gebrannte Umbra (Taf. 303, heller als 1) gefärbt, und zwar nach der schwarzen, 10 cm langen Schwanzspitze zu immer lebhafter, bis Tafel 304, 2.

Die Tafel 304 in dem Répertoire zeigt einen ganz anderen Farbenton als Tafel XXVIII, 9m, „Burnt Umbra“ der Color Standards von Ridgway, stimmt vielmehr mit „Argus Brown“ auf Tafel III, 13m überein. In Ridgway's Nomenclature of Colors, Tafel III, 8 war als Burnt Umbra dieselbe Farbe bezeichnet wie im Répertoire auf Tafel 304.

Das jüngere ♀ Nr. 3579, dessen letzter oberer Molar noch nicht durchgebrochen ist, sieht sehr ähnlich aus, nur düsterer und schmutziger in den Farben.

Calogale erlangeri spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 155, 07, 2, Fell mit Schädel. Bei Dadab im Hinterlande von Zeila auf der Straße nach Harar am 17. Januar 1900 von O. Neumann auf der mit dem Freiherrn von Erlanger unternommenen Reise gesammelt.

Drei Felle mit Schädeln liegen vor, außer dem Typus noch ein zweites ♀ von Dadab und ein junges ♂ vom 25. Januar aus dem Fullatale, unweit davon.

Die Hermelin-Mangusten der Issaküste bei Zeila sind sehr klein; ihre Länge beträgt bis zur Schwanzwurzel höchstens 26 cm, ihre größte Schwanzlänge höchstens 26 cm; die größte Schädellänge weniger als 57 mm. Sie zeichnen sich aus durch hellschamois und dunkelbraun gemischte Grundfärbung, ziemlich rein weißgraue Füße, weißgraue Unterseite, lebhaft zimmetbraune Färbung vor der schwarzen Schwanzspitze und schwach zimmetbraune Tönung auf der Rückenmitte, die auf dem Scheitel etwas lebhafter ist.

In der Allgemeinfärbung erinnern diese Mangusten sehr an Ziesel, namentlich an solche aus Taurien; sie sind nur etwas bräunlicher als diese. Die Haare der Rückenmitte und der Oberseite des Schwanzes sind dicht an der Wurzel weißgrau, sonst schwarzbraun mit zwei etwa 1—1,5 mm breiten hellweißgrauen Binden, deren oberste zimmetbraun verwaschen ist, die Haare der Körperseiten weißgrau mit breiter schwarzbrauner Binde und kurzer schwarzbrauner Spitze.

Die Unterwolle ist fahl zimmetbraun, dicht an der Wurzel dunkelgrau.

Die Kopfseiten sind wie die Körperseiten gefärbt, das Kinn und die Brust und die Innenseiten der Gliedmaßen sind nahezu weiß. Die Farben entsprechen Tafel 323, 1 und Tafel 325, 1 des Répertoire de Couleurs.

Die Haare sind auf dem Rücken 1 cm, auf der Unterseite des Körpers 8 mm lang. Von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel 250; 245; 245 mm. Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare 265; 250; 255 mm. Länge des Hinterfußes ungefähr 48; 48; 48 mm. Größte Länge der Ohren 20; 20; 20 mm. Die ersten Maße gelten für den Typus, das dritte für das jüngere ♂ aus dem Fullatale.

Maße der Schädel: Condylo-basale Länge 52,4 mm, ca. 54; 49,6 mm. Basallänge 49,5; ca. 51; 45,3. Basilarlänge 48,3; ca. 50; 44,6. Größte Breite am Jochbogen 30; 30,5; 27,2. Geringste Breite an den Augen 11,5; 12; 10,5. Geringste Breite hinter den Augen 14,4; 11; 14,2. Breite der Hirnkapsel 24,2; 23,5; 23,5. Breite des Gaumens an M^1 18,2; 19; 17,6. Länge der Zahnreihe, C—M^1, 18; 18,3; 17,1; Pm^1—M^2 16,2; 16,2; 15,5 mm.

Bei dem Typus sind die Lineae semicirculares noch 6 mm voneinander getrennt, bei dem ♀ Nr. 2 ist die Crista sagittalis bis zum hinteren Ende der Frontalen nach vorn deutlich ausgebildet; bei dem Schädel des ♂ juv. sind die unteren Eckzähne gewechselt, die oberen Milcheckzähne noch in Tätigkeit, vor ihnen aber die Spitzen der bleibenden Eckzähne sichtbar.

Calogale türstigi spec. nov.

Mungos sanguineus? WROUGHTON (nec. RÜPPELL), Ann. Mag. Nat. Hist. (7) XX, 1907, 115.

Typus: A. 134, 13 ♀ ad. Fell mit Skelett. Auf dem Hochlande von Erkauit im Südwesten von Suakin durch ROB. TÜRSTIG gesammelt und durch Professor Dr. G. SCHWEINFURTH dem Berliner Zoologischen Museum überwiesen.

Von einem zweiten ♀ ist nur das Fell vorhanden, A. 142, 13. Beide Felle sind wenig gut erhalten.

Wroughton hat l. c. 116 eine Manguste von Erkauit mit einem Fragezeichen zu *Mungos sanguineus* Rüpp. gezogen. Die beiden jetzt vorliegenden Felle beweisen aber trotz ihres schlechten Erhaltungszustandes, daß sie zu der ihnen allerdings ähnlichen *Calogale sanguinea* Rüpp. nicht gerechnet werden dürfen. Auch im Schädelbau sind wesentliche Unterschiede von *sanguinea* vorhanden.

Die Erkauit-Mangusten sind größer als *sanguineus*, ihr Hinterfuß ist 58 mm lang; bei *H. sanguineus* der Hinterfuß nur 48 mm lang.

Auf dem Nacken, Rücken und den Seiten des Körpers fehlt der rotisabellfarbige Schein, alle diese Teile sind sandbraun, auf dem Rücken lebhafter, auf den Seiten schwächer dunkelbraun gemischt. Die Haare haben nicht einen kastanienbraunen, sondern einen oder zwei schwarzbraune Ringe und sind über diesem unter der schwarzen Spitze blaß zimmetfarbig (Tafel 323, 1 des Répertoire). Das Unterhaar hat dunkel erdgraue Wurzeln. Die Vorderfüße sind hellsandfarbig, fein dunkel gesprenkelt, die Hinterfüße haben fast dieselbe Farbe und sind nur einen geringen Schein bräunlicher. Der Schwanz hat die Färbung des Rückens und ist vor der schwarzen Spitze hellzimmetfarbig. Von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel 32,5; 35,5; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare 33,5; 29 +; Länge des Hinterfußes 57; 58; größte Länge der Ohren 23; 23 mm.

Maße des Schädels: Condylo-basale Länge 63,8 mm; Basallänge 60,6; Basilarlänge 59,7; größte Breite am Jochbogen 35,2; geringste Breite an den Augen 13,7; geringste Breite hinter den Augen 11,4; Breite der Hirnkapsel 24,2; Breite des Gaumens an M^1 20,7; Länge der Zahnreihe C—M^1 22,2; Pm^1—M^2 19 mm.

Der Schädel gehört einem ziemlich alten ♀ an, dessen Zahnspitzen deutliche Spuren der Abkauung zeigen: die scharf vorspringenden Lineae semilunares bilden an der bis zur schmalsten Stelle des Schädels stark hervortretenden Crista sagittalis einen rechten Winkel.

Der von Rüppell abgebildete Schädel von *sanguineus* dagegen weist auf ein junges Tier hin, auch der Schädel des im Berliner Museum befindlichen, von Rüppell gesammelten Stückes derselben Art vom gleichen Fundorte hat noch keine Crista sagittalis auf dem vorderen Teile der Parietalia.

Die Rüppell'sche Abbildung zeigt nur drei obere Praemolaren im Oberkiefer, bei dem hier befindlichen sind vier vorhanden. Rüppell's Vermutung (Neue Wirbeltiere, 31), daß der auf Tafel 10,

Fig. 3 dargestellte Schädel ganz alt sei und deshalb nur vier Paar Mahlzähne im Oberkiefer habe, ist irrig. Bei älteren Mangusten tritt die Crista sagittalis bis auf die Frontalia stark hervor und die Spitzen der Backenzähne sind abgenutzt. Beides ist in Fig. 3 nicht sichtbar. Das Fehlen des Praemolaren muß also einen andern Grund haben, der nur durch unmittelbare Vergleichung des fraglichen Schädels festgestellt werden kann.

Der Erkauitschädel ist beträchtlich größer, als *sanguineus* je werden könnte, und hat ein stärkeres Gebiß. Die Länge der oberen Zahnreihe, C—M¹, ist bei ihm 22,2 mm gegen 20 mm bei beiden *sanguineus*. Bei *Calogale* ist die Länge der Zähne bei den bisher untersuchten Stücken derselben Formen wenig voneinander verschieden.

Von den auf der oben erwähnten Tafel 10 abgebildeten Schädeln paßt der Typus von *türstigi* am besten zu Fig. 4, *C. mutgigella*, versehentlich als *fuscus* bezeichnet, hat auch die stark hervortretenden Lineae semicirculares, ist aber hinter den Augen etwas weniger eingeschnürt, hat eine gewölbtere Stirn, und die Hirnkapsel ist hinter den Augen nicht gewölbt, sondern flach ausgehöhlt. Die größte Entfernung des oberen Eckzahnes von dem Hinterrande der Orbita an der Sutura zygomatico-frontalis ist bei *mutgigella* größer, bei *türstigi* gleich der Entfernung der Außenkante des Hinterrandes der Orbita vom Vorderrande des Meatus auditorius externus.

Calogale ererensis spec. nov.

Typus: A. 51. 10, ♀ ad. Fell mit Schädel. Am Ererfluß östlich von Harar im nördlichen Gallalande von E. WACHE gesammelt, durch G. SCHLÜTER erworben.

Eine dunkel umbrabraune, sehr fahl umbrabraun gesprenkelte Hermelin-Manguste mit rußfarbenen Füßen (Tafel 305, 3), die fast keine Spur von Sprenkelung zeigen. Die Wangen sind nur wenig heller als die Körperseiten gesprenkelt. Die Unterseite des Körpers ist einfarbig tief umbrabraun, dunkler als Tafel 301, 4 des Répertoire.

Sie unterscheidet sich von allen anderen dunkelbraunen Arten durch die eben aufgezählten Merkmale, insbesondere ist *mutgigella* RÜPP. rotbraun gesprenkelt, *proteus* ockerbraun gesprenkelt, *ugandae* WROUGHTON hat lehmfarbige Haarspitzen, schwarz und blaß lederfarbig gesprenkelten Kopf, lehmfarbige Unterseite und gelbbraune Füße, *orestes* HELLER ist durch seine gesprenkelte Unterseite verschieden.

Wenn das Ererfell als Schwärzling aufgefaßt werden müßte, so würden doch helle Stücke derselben Form auf dem Rücken umbra-

braun mit blaß hellumbrabrauner Sprenkelung und auf dem Bauche umbrabraun ohne Sprenkelung sein; auch in diesem Falle würde es sich um eine bisher noch nicht beschriebene Art handeln.

Das Fell ist auf der Rückenmitte dunkler als auf den Körperseiten, aber auch dort noch gesprenkelt; nur auf dem Oberkopfe ist die Sprenkelung sehr gering, aber doch noch deutlich. Am ähnlichsten scheint *proteus* zu sein, der aber kleiner ist und eine kürzere Zahnreihe hat.

Der Schädel unterscheidet sich von dem *mutgigella*-Schädel auf Tafel 10, Fig. 4 von Rüppell's Neue Wirbeltiere durch etwas beträchtlichere Größe, weniger weit ausladende Jochbögen, durch die weit niedrigere hintere Hälfte der Bulla, die kaum höher ist als der vordere Teil und dadurch, daß die Crista sagittalis dicht vor der Linea nuchalis superior nur ganz wenig nach unten gebogen ist und die Protuberantia occipitalis externa höher liegt als der Oberrand der Orbita und nur wenig tiefer als der höchste Teil der sehr wenig gebogenen Crista sagittalis.

Von der Schnauzenspitze zur Schwanzwurzel: 35,5 cm; Schwanz: 20,5 + ? cm; Hinterfuß: 58 mm; Ohr: 26 mm.

Maße des Schädels: Condylo-basale Länge: 65,4 mm; Basallänge: 61,2; Basilarlänge: 59,9; größte Breite am Jochbogen: 31,4; geringste Breite zwischen den Augen: 11; geringste Breite hinter den Augen: 9,5; Breite der Hirnkapsel: 25; größte Breite des Gaumens an M^1: 20; Länge der Zahnreihe, C—M^1: 23,4; Pm^1—M^2: 20,1 mm.

Der Schädel gehört einem ausgewachsenen, aber noch nicht sehr alten Tiere an; die Crista sagittalis ist mit dem stark hervortretenden Lineae semicirculares verbunden, die Zahnspitzen sind deutlich, aber wenig abgekaut.

Calogale ruasae spec. nov.

Typus: A. 48. 09, 33 ♂ ad. Fell mit Schädel. Von R. Grauer bei der Missionsstation Ruasa in der Nähe des Luhondo-Sees nordöstlich des Kiwu-Sees in einer Höhe von 1900 m im August 1907 erbeutet.

A. 48. 09, 19. ♂ jun., A. 48. 09, 4 ♀ ad., A. 48. 09, 25 ♀ ad. Felle mit Schädeln ebendaher und von demselben gesammelt.

A. 48. 09, 24 ♂ ad. Fell mit Schädel. In den Vorbergen der östlichen Kiwu-Vulkane in einer Höhe von 2200 m im September 1907 erlegt.

A. 11a, 08, 724 ♂, A. 11a, 08. 780 ♀, Felle von der Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg am Luhondo-See im September 1907 gesammelt.

A. 11a, 08. 261 ♀ jun., Fell, als Tabaksbeutel benutzt, von derselben Expedition heimgebracht.

Eine dunkelbraune Manguste, die bis auf die Innenseite der Gliedmaßen, die Zehen und einen schmalen Strich in der Mitte der Unterseite braungelb bestäubt ist, und an den Wangen nur wenig heller wirkt als auf den Körperseiten.

Alle vorliegenden Felle sind einander sehr ähnlich gefärbt, nur erscheinen das junge ♂, das alte ♂ aus 2200 m Höhe und das als Tabaksbeutel benutzte ♀ dadurch dunkler, daß die Grundfärbung der Haare ein mehr schwärzliches Braun ist.

Auch auf dem Schwanze ist bei manchen Fellen die tief schwarzbraune Färbung vorwiegend, so daß bei ihnen die Spitzenhälfte des Schwanzes fast einfarbig schwarzbraun erscheint.

Wir haben es hier wohl mit mehr oder minder ausgesprochenen Schwärzlingen zu tun.

Bei den hellsten Fellen überwiegt die helle Bestäubung nur an den Kopfseiten etwas über den dunklen Grundton.

Von *orestes* Heller unterscheidet sich die Luhondo-Manguste durch beträchtlichere Größe, geringere Schädelbreite am Jochbogen, Fehlen der schwarzen Zeichnung auf der Rückenmitte, dem Scheitel und den Kopfseiten und Vorwiegen der dunklen Zeichnung auf den Füßen.

Von *proteus* Thos. ist sie unterschieden durch ihre beträchtlichere Größe, größeren Schädel, rein siennagelbe Bestäubung, während bei *proteus* eine rötlichgelbe Bestäubung vorhanden ist. Auch haben die Füße weder eine rein schwarze noch eine lebhaft rötliche, sondern eine dunkelbraune Färbung.

Das Siennagelb entspricht Tafel 329, 1—2 des Répertoire, das Dunkelbraun ist ein tiefes Rußbraun (Tafel 305, 4 und bei den Schwärzlingen noch viel dunkler). Die Rückenhaare sind 18 bis 21 mm lang.

Länge der Felle von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel: ♂ ad. 33: 38,5; ♂ ad. 24: 38,5; ♂ ad. 724: 40,5; ♀ ad. 4: 36,5; ♀ ad. 25: 35; ♀ ad. 780: 36; ♀ jun. 261: 34; ♂ jun. 19: 34 cm.

Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare in derselben Reihenfolge: ♂ ♂: 29; 27 + ?; 31,5; ♀ ♀ : 28 + ?; 28 + ?; 26,5 + ?; ♀ jun.: 27,5; ♂ jun.: 28 cm.

Maße der Schädel: Condylo-basale Länge: ♂ 33: 63,4 mm; ♂ 24: 64,2 mm; ♂ jun. 19: 61,1; ♀ 25: 62,5 mm; ♀ 4: ?; Basallänge: in derselben Reihenfolge: 59,8; ca. 60; 57,2; 58,7; ?; Basilarlänge 58,2; ca. 58; 55,5; 57,5; ?; größte Breite am Jochbogen: 31,8; 32,8; 30,2; 32,7; ?; geringste Breite zwischen den Augen: 11,8; 11,5; 11,2;

11,8; 11,8; geringste Breite hinter den Augen: 10,3; 12; 14,5; 12,2; ?; Breite der Hirnkapsel: 24,7; 25,5; 25,7; 25,2; ?; größte Breite des Gaumens an M^1: 20,2; 20,4; 20,4; 20,8; ?; Länge der Zahnreihe $C-M^1$; 21,2: 20,6; 20,4; 20,6; 20,8; Pm^1-M^2: 19,1; 18,7; 18,2; 18,4; 18,6.

Calogale brunneo-ochracea spec. nov.

Herpestes mutgigilla Rüpp. bei Neumann. Zool. Jahrb. XIII. 1900. 553.

Typus A. 5669. Fell mit zertrümmertem und unvollständigem Schädel. Von O. Neumann zwischen dem 22. und 28. Mai oder zwischen dem 1.—4. August 1894 bei Mengo in Uganda gesammelt.

Eine ziemlich große, an Kopf, Rumpf und Schwanz fast gleichmäßig gefärbte, bräunlich-ockerfarbige Manguste mit dunkelbrauner an der Unterseite und den Hinterfüßen weniger hervortretender Sprenkelung und rotbrauner Färbung vor der schwarzen Schwanzspitze.

Mungos sanguineus ugandae Wroughton unterscheidet sich durch andere Färbung: sie ist umbrabraun mit hellerem Kopfe. *M. s. galbus* hat keinerlei dunkle Beimischung auf der Unterseite, und die Rückenhaare dieser Art sind hell ockerfalb mit grauweißer Wurzel und einer schwarzen Binde vor der hellen Spitze. Beiden fehlt die rotbraune Färbung vor der schwarzen Schwanzspitze, und bei beiden sind die Füße ohne jede Sprenkelung rein ockerfarbig. Die Rückenhaare des von O. Neumann gesammelten Felles sind an der Wurzel fahlgrau, dann mit je zwei etwa gleichbreiten, tief schwarzbraunen und bräunlich-ockerfarbigen Binden (Tafel 314 zwischen 2 und 3) und mit schwarzbrauner Spitze.

Das Unterhaar ist dort an der Wurzel umbrabraun (Tafel 301, 1), dann hell oranockerfarbig (Tafel 322, 1—2) mit bräunlich-ockerfarbiger Spitze (Tafel 314, 3).

Die Rückenmitte und der Scheitel sind nur wenig dunkler als die Seiten des Kopfes und Rumpfes. Auf den Vorderfüßen, der Kehle und der Mitte der übrigen Unterseite tritt die schwarzbraune Strichelung dadurch etwas zurück, daß die Haare nur eine schwarzbraune Binde und ganz kurze schwarzbraune Spitze haben.

Auf der Hinterseite und der Innenseite der Oberschenkel, auf den Hinterfüßen und auf der Unterseite des Schwanzes macht sich ein schwach rotbrauner Überflug geltend, weil die hellen Teile der Haare hier die Färbung der gebrannten Siena (Tafel 320, 1) haben. Dieselbe Färbung aber viel lebhafter und etwas mit schwarzbraun gesprenkelt nimmt die Oberseite des Schwanzes vor der schwarzen

Spitze etwa 7 cm weit ein. Nach der Schwanzwurzel zu herrscht mehr und mehr die Färbung des Rückens vor.

Von der Schnauzenspitze zur Schwanzwurzel: 41 cm; Schwanz bis zur Spitze der längsten Haare: 33 cm; Hinterfuß: 58 mm; Ohr ca. 25 mm.

Geringste Breite des Schädels zwischen den Augen: 12 mm; geringste Breite hinter den Augen: ca. 11 mm; größte Breite des Gaumens an M^1: 21 mm; Länge der Zahnreihe, C—M^1: 21,6 mm; Pm^1—M^2: 18,8 mm.

Die Zähne zeigen merkliche, aber geringe Spuren der Abkauung, die Lineae semicirculares des Stirnbeines treten in ihrem ganzen Verlaufe scharf hervor.

Calogale emini spec. nov.

19822 ♂ ad. Fell mit Schädel. Von EMIN PASCHA am 9. Januar 1891 bei Bukoba am Viktoria Nyansa gesammelt. Typus.

19824 ♂ pull. Fell mit Schädel. Vom gleichen Sammler und Fundort.

Eine große, kräftig sandfarbige, schwarz und gemslederfarbig (Tafel 325, 1—4 Chamois) gestrichelte Manguste, die auf dem Schädel wesentlich feiner und kürzer gestrichelt ist als auf dem Rücken, auf den Wangen aber ebenso wie auf dem Rücken, den Rumpfseiten, der Oberfläche der Vorder-, der Hinterfüße und des Schwanzes. Das Unterhaar ist lehmfarbig (Tafel 324, 1, aber etwas gelber, mehr wie Tafel XXIX, Clay color der Color Standards) mit sepiabrauner (Tafel 300, 1) Wurzel. Ein lehmfarbiger Ton zeigt sich auch auf der Unterseite des Schwanzes. Auf der ganzen Unterseite und der Innenseite der Gliedmaßen tritt die dunkle Strichelung sehr zurück, ist aber deutlich. Das Unterhaar der Unterseite ist fahlgraubraun und an der Wurzel kaum dunkler. Die Nase ist schwarzbraun, fast ohne helle Strichelung. Namentlich an den Körperseiten schimmert die Färbung des Unterhaares durch. Das junge ♂ hat noch reines Milchgebiß und das dunkle Jugendkleid. Bei ihm bilden die hellen und dunklen Strichelchen deutlicher als bei dem erwachsenen Querbinden auf der hinteren Hälfte des Rückens. Das Unterhaar ist graubraun. Die beiden hellen Ringe der schwarzen Strichelhaare sind bei dem jungen ♂ viel schmäler als bei dem alten ♂, nur etwa 1 mm gegen 1,5—2 mm. Bei dem ausgewachsenen halten sich die helle und dunkle Strichelung ziemlich die Wage. Die obere helle Binde ist etwa $^1/_3$, die untere halb so breit wie die dazwischen befindliche dunkle Binde. In der Färbung erinnert diese Manguste an solche aus der Erythraea, übertrifft sie aber

erheblich in der Größe, zeigt keinen kastanienbraunen Anflug auf dem Hinterrücken und hat gesprenkelte Unterseite.

Länge von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel: 40; 28 cm; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: 35; 30 cm.

Der Schädel des alten ♂ ist leider unvollständig; ihm fehlt das Hinterhaupt. Die Maße beider sind folgende: Condylo-basale Länge: ca. 70 mm; 59 mm; Basallänge: ca. 66; 53,8; Basilarlänge: ca. 54; 52,5; größte Breite am Jochbogen: 35,1; ca. 26; geringste Breite zwischen den Augen: 11,4; 9,8; geringste Breite hinter den Augen: 11,2; 14,5; Breite der Hirnkapsel: 36,2; 35,5; größte Breite des Gaumens an M^1: 20,6; ca. 18,7; Länge der Zahnreihe, C—M^1: 22,5; C—Pm^4; 20,4; C–d Pm^4: 16,8; Pm^2—M^2: 17,6 mm.

Bei dem ♂ ad. sind die Frontalia dicht hinter der größten Einschnürung seitlich aufgewölbt.

Calogale marae spec. nov.

Typus: 19826 ♂ ad. Fell mit Schädel. Am Ngare Mbusse, einem südlichen Nebenfluß des Ngare Dobasch (Mara) zwischen dem Natronsee und dem Victoria Nyansa in der Nähe der Grenze in Deutsch-Ostafrika von O. Neumann am 24. Januar 1894 erlegt.

Eine dunkel sandfarbige Manguste mit einfarbig fahl lehmgelber Unterseite; sie ist in der Rückenfärbung *emini* sehr ähnlich, nur ist die obere helle Binde der Stichelhaare mindestens halb so breit, die untere fast so breit wie die dazwischen befindliche schwarzbraune Binde. Die dunklen Binden bilden bis zum Nacken herauf Querbinden, die allerdings nicht sehr deutlich hervortreten, aber leicht verfolgt werden können. Das Unterhaar ist auf dem Hinterrücken rötlichlehmgelb, etwa wie das Haselnußbraun in Tafel 324, 1, an den Körperseiten aber wie die Unterseite des Körpers (Tafel 325, 3). Ebenso gefärbt sind auch die hellen Teile der Stichelhaare auf dem Rumpf und der Oberseite des Schwanzes und auf den Gliedmaßen bis zu den Füssen; die letzteren sind weniger dunkel gestrichelt, haben aber doch eine deutliche dunkle Beimischung. Auf der Unterseite des Schwanzes tritt der rötliche Ton nach der Spitze zu ziemlich deutlich hervor. Die Schwanzspitze ist schwarz. Die Rückenhaare sind wie bei dem Typus von *emini* 14—15 mm lang. Die Nase ist stark hell gestrichelt.

Von *C. emini* unterscheidet sich *marae* besonders durch die ungestrichelte Unterseite, das Fehlen des rötlichen Tones auf den Körperseiten und durch den ungestrichelten einfarbig lehmgelben Ton des Kinnes und der Kehle, der sich scharf gegen die gestrichelten Wangen abhebt.

Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzspitze: 33 cm; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: 34 cm.

Maße des Schädels, dessen Lineae semicirculares sichtbar sind, aber noch nicht scharf hervortreten: Condylo-basale Länge: 63,7 mm; Basallänge: 60,4; Basilarlänge: 59,2; größte Breite am Jochbogen: 31; geringste Breite zwischen den Augen: 11,7; geringste Breite hinter den Augen: 10,5; Breite der Stirnkapsel: 25,3; größte Breite des Gaumens an M^1: 21,9; Länge der Zahnreihe, $C—M^1$: 21,6; $Pm^1—M^2$: 19,2 mm.

Die Frontalia sind wie bei *emini*, aber etwas schwächer seitlich aufgewölbt.

Calogale conradsi spec. nov.

Typus: A. 155. 06, 1, ♂ ad. Fell ohne Schädel. Auf der Insel Ukerewe im Victoria Nyansa von P. A. Conrads im Jahre 1906 gesammelt.

Diese Manguste ist *C. marae* ähnlich, unterscheidet sich aber durch viel fahlere, hellsandgelbe Färbung, auf der die dunklen Strichelchen sich kaum zu Binden vereinigen, durch rötlichlehmgelbes Unterhaar an dem Nacken, den Halsseiten und der Unterseite des Schwanzes und auf dem dicht vor der schwarzen Spitze gelegenen Teile der Oberseite des Schwanzes, fahllehmgelbes Unterhaar auf dem übrigen Körper.

Die Zehen, eine schmale Binde in der Mitte der Unterseite und die Brust sind ungestrichelt.

Die Nase, die Kopfseiten, das Kinn und die Gliedmaßen bis zu den Fußwurzeln sind schwarzbraun und ganz fahl sandgelb gestrichelt, und zwar so, daß die vorderste der beiden dunklen Binden zwischen einer gleichbreiten und einer $^3/_4$ so breiten hellen Binde liegt. Die hellen Binden sind hellgemslederfarbig (Tafel 325, 1). Das Unterhaar ist etwas lebhafter gefärbt (Tafel 325, 2—3), auf dem Nacken, den Halsseiten und am Schwanze aber hellhaselnußbraun (Tafel 324, 1).

Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel: 36 cm; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: 37 cm.

Calogale flaviventris spec. nov.

Typus: A. 176, 13, 134 ♂ ad. Fell ohne Schädel. Am Tchamlihoberge nördlich vom Mittellaufe des Ruwanaflusses im Uschaschi an der Ostseite des Victoria Nyansa vom Feldwebel Herbold im März 1913 gesammelt und durch Hauptmann Diesener geschenkt.

Eine sandgelb und schwarz gestrichelte Manguste mit einfarbig sandgelber Unterseite, sandgelben Füßen und einem sehr schwach rötlichen Schein auf der Unterseite des Schwanzes und kurz vor der schwarzen Spitze auch auf der Oberseite. Die Grundfärbung entspricht dem Maisgelb des Répertoire, Tafel 36, 2—4, nahezu dem Buff-Yellow in Ridgway's Nomenclature, Tafel VI, 19 und dem Warm Buff in Ridgway's Color Standards, Tafel XV, 17 d.

Die Stichelhaare des Rückens haben eine breite schwarze Binde und ganz kurze schwarze Spitze. Das Unterhaar ist an der Wurzel ganz fahl maisgelb (Tafel 36, 1), an der Spitzenhälfte lebhafter (Tafel 36, 3). Die längeren Schwanzhaare haben bis zu vier schwarze Binden.

Die Füße sind wie die ganze Unterseite des Körpers einfarbig sandgelb.

Die schwarze Strichelung ist in der Rückenmitte am kräftigsten, auf dem Scheitel, an den Körperseiten und auf den Gliedmaßen fast unmerklich geringer. An den Kopfseiten ist die Grundfärbung etwas blasser (Tafel 36, 1—2).

Die Unterseite des Schwanzes hat in den letzten $^2/_3$ der Länge einen rötlichen Ton, dem Föhrenholzbraun oder Pitchpin des Répertoire (Tafel 310, 2), Ochraceous-Buff der Nomenclature, Tafel V, 10 und dem Yellow Ochre der Color Standards, Tafel XV, 17 entsprechend.

Länge von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel: 33,5 cm; Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare: 33,5 cm.

Ein ♀, welches F. Thomas am 2. Juni 1902 bei Kikuyu (Fort Smith) gesammelt hat, stimmt mit den Beschreibungen der aus naheliegenden Gegenden untersuchten Mangusten nicht überein.

Bei *Mungos sanguineus orestes* Heller vom Westhang des Kenia aus einer Höhe von 8500 m ist die helle Zeichnung „tawny", also lebhaft gelbbraun, die Unterseite des Körpers lohfarbig und dunkelbraun so gemischt, daß das Lohfarbige überwiegt.

Bei *Mungos sanguineus ibeae* Wroughton von Fort Hall haben die Rückenhaare 2 hellfahlgelbbraune (bright buff), 2—3 mm breite Binden, die Schwanzhaare 3—4 solche Ringe, und die Hauptfarbe ist fahlolivenfarbig.

Mungos sanguineus rendilis Lönnberg vom Guaso Nyiri unterhalb der Chanler Fälle ist heller als *ibeae*, hat eine mit Grau gemischte Oberseite und eine fahlgelbbraune Unterseite, und jedes Rückenhaar hat drei abwechselnd helle und dunkle Ringe, eine helle Wurzel und schwarze Spitze, jedes Schwanzhaar 4—5 blasse Ringe, deren letzter oft die Spitze erreicht.

Mungos dentifer HELLER von Màji-ya-Chumvi im Hinterlande von Mombas ist sehr klein, nur 270 mm bis zur Schwanzwurzel, und hat eine rote Binde vor der schwarzen Schwanzspitze.

Von allen diesen 4 Arten unterscheidet sich die unten beschriebene von F. THOMAS gesammelte wesentlich.

Calogale elegans spec. nov.

Typus: ♀ ad. A. 1. 03. 43. Fell und Schädel. Bei Kikuyu (Fort Smith) an der Ugandabahn von F. THOMAS am 2. Juni 1902 gesammelt.

Eine dunkle, sehr schön blaß gelbbraun bestäubte, auf dem Rücken, Schwanz, den Rumpfseiten und Füßen gleichfarbige, nur auf dem Scheitel ein wenig dunklere Manguste mit graubrauner dunkel gesprenkelter Unterseite und 8,5 cm langer, schwarzer Schwanzspitze.

Die helle Rückenzeichnung besteht aus kittfarbigen (Tafel 311, 1), bei durchfallendem Lichte gelb getönten, satt sandgelb scheinenden (Tafel 325,1) bis 1 mm langen Strichelchen, die auch auf dem Hinterrücken nur Spuren einer Anordnung zu Binden aufweisen und sich von dem schwarzen Untergrunde schön abheben.

Die meisten Rückenhaare sind schwarz, mit 1—3 schmalen, 2—10 mm breiten Binden, die durch einen etwa 4 mm breiten Zwischenraum getrennt sind. Die Schwanzhaare sind ebenso gezeichnet, nur an den Schwanzseiten länger und mit 5—7 hellen Ringen, die aber ebenso breit sind wie auf dem Rücken.

Auf dem Scheitel und dem Nasenrücken haben die Haare nur eine 0,5 mm breite helle Binde, so daß diese Teile besonders dunkel erscheinen.

Die Kopfseiten, die Außenseite der Gliedmaßen und die Oberseite der Zehen sind wie die Rumpfseiten, der Rücken, das Kinn, die Kehle und Brust gefärbt.

Das Unterhaar ist am Grunde sepiabraun (Tafel 300, 2), an der Spitze graubraun (Tafel 303, 1, havannabraun, aber etwas mehr ins Graue, nahe dem Wood Brown in RIDGWAY's Nomenclature, Tafel III, 19, aber nicht dem Wood Brown in den Color Standards, Tafel XI, 17, —). Auf der Rückenmitte und dem Hinterrücken überwiegt der sepiabraune Teil des Unterhaares, auf den Körperseiten die hellbraune Binde und auf der Unterseite tritt das Unterhaar neben den gesprenkelten Stichelhaaren so hervor, daß die Allgemeinfärbung gelblichgraubraun mit dunklen und hellen Strichelchen erscheint.

Das Haar ist auf der Rückenmitte 11—14 mm lang.

Länge des Felles von der Nasenspitze zur Schwanzwurzel: 345 mm, Länge der Schwanzrübe: 275 mm, Länge des Schwanzes bis zur Spitze der längsten Haare in dem etwas gedehnten Balge: 32 mm; größte Breite des Ohres: 28 mm, Höhe des Ohres: 10 mm; Länge des Hinterfußes: 50 mm.

Kikuyu-Name: „Kei ho Moronguru".

Maße des Schädels: Condylo-basale Länge: 62,2 mm; Basallänge: 58,7; Basilarlänge: 57,6; größte Breite am Jochbogen: 31,6; geringste Breite an den Augen: 11,3; geringste Breite hinter den Augen: 12,6; Breite der Hirnkapsel: 25,6; Breite des Gaumens an M^1: ca. 21; Länge der Zahnreihe, $C—M^1$: 21; $Pm^1—M^2$: 18,8 mm.

Der Schädel gehört einem älteren ♀ an; die Crista sagittalis ist mit den Lineae semicirculares des Stirnbeines verbunden; diese letzteren treten auf der rechten Kopfseite stark hervor, auf der linken viel weniger. Das ist verursacht durch eine Verletzung, vielleicht durch einen Schrotschuß entstanden, die beide Alveolarränder des Oberkiefers, am meisten aber den linken betroffen hat. Es fehlen der hintere Höcker des rechten Reißzahnes und die Pm^2, Pm^3 der rechten Seite, $Pm^2—Pm^4$ der linken Seite des Oberkiefers und der Eckzahn und 3 Schneidezähne der rechten Seite des Unterkiefers. Der Kieferknochen ist ganz gut verheilt, allerdings zwischen Orbita und Alveolarrand rechts, wo der größte Teil des Reißzahnes erhalten geblieben war, 1 mm breiter als links.

Verzeichnis der im Jahre 1914 eingelaufenen Zeitschriften und Bücher.

Im Austausch:

Sitzungsberichte d. kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1913, No. 41—53; 1914, No. 1—34. Berlin 1913 u. 1914.

Abhandlungen d. kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin 1913, Index; 1914, No. 1 u. 2. Berlin 1914.

Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Vol. 7, H. 1. u. 2. Berlin 1913 u. 14.

Bericht über das Zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1913. Berlin 1914.

Mitteilungen d. Deutschen Seefischerei-Vereins. Vol. 30, No. 1—12. Berlin 1914.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Vol. 55, 1913. Berlin 1913.

Naturwiss. Wochenschr. N. F. Vol. 12, No. 1—52. 1914.

Berliner Entomolog. Zeitschr. Vol. 58, H. 3 u. 4. Berlin 1914.

Entomologische Mitteilungen. Vol. 3, No. 1—12. Berlin 1914.
Mitteilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Vol. 21, No. 6 u. 7; Vol. 22, No. 1—8. Berlin 1914.
Veröffentlichungen des Königl. Preußischen Geodätischen Institutes. N. F. No. 59, 61—63. Berlin und Potsdam 1914.
Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der internationalen Erdmessung im Jahre 1913. Berlin 1914.
Naturae Novitates. Herausgeg. von R. Friedländer u. Sohn. 1914. No. 1—10. Berlin 1914.
Sitzungsberichte, herausgeg. vom Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1913. 1. Hälfte. Bonn 1914.
Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. Jg. 70. 1. Hälfte. Bonn 1914.
Abhandlungen, herausgeg. vom Naturwissenschaftl. Verein zu Bremen. Vol. 22, H. 2; Vol. 23, H. 1. Bremen 1914.
Neunzigster und Einundneunzigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1912, 1. u. 2. Bd., 1913, 1. u. 2. Bd. und Ergänzungsheft. Breslau 1913 u. 1914.
Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. 13, H. 3 u. 4. Danzig 1914.
Katalog der Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 3. H. E. Zeitschriften und Gesellschaftsberichte. Danzig 1914.
36. Bericht des westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins. Danzig 1914.
Nachrichtsblatt d. Deutschen Malakozool. Gesellschaft. Vol. 46, H. 1—4. Frankfurt a. M. 1914.
44. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1913.
Abhandlungen, herausgeg. v. d. Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Vol. 31, H. 4; Vol. 34, H. 4; Vol. 35, H. 1. Frankfurt a. M. 1913 u. 1914.
Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 67. Jahrg., 1. u. 2. Abt. Güstrow 1913.
Leopoldina. H. 50, No. 1—12, Titel u. Inhalt. Halle a. S. 1914.
Mitteilungen aus dem Naturhist. Mus. in Hamburg. Vol. 30, 2. Beiheft. Hamburg 1913.
Verhandlungen des naturhist. mediz. Ver. zu Heidelberg. N. F. Vol. 12, H. 4; Vol. 13, H. 1. Heidelberg 1914.
Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. N. F. Vol. 16, Abt. Kiel. Kiel und Leipzig 1914.
Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. 16, H. 1. Kiel 1914.

Mitteilungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig für das Jahr 1913. Leipzig 1914.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig. Bd. 8. Leipzig 1914.

Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. Jahrg. 45, 1913. Leipzig 1914.

Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Jahrg. 1913. Marburg 1914.

Verhandlungen der Ornitholog. Gesellschaft in Bayern. Vol. 12, H. 1—4. München 1914.

Jahreshefte d. Vereins f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. Vol. 70 u. 1 Beilage. Stuttgart 1914.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock. Neue Folge. Vol. 5. Rostock 1913.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Vol. 66. Wiesbaden 1913.

Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn. Vol. 51, 1912. Brünn 1913.

Annales hist-natur. Musei Nat. Hungarici. Vol. 11, P. 2; Vol. 12, P. 1 u. 2. Budapest 1913 u. 1914.

Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. Ungar. Geolog. Reichsanstalt. Vol. 21, H. 2 u. 3. Budapest 1913.

Természettudományi Közlöny. Bd. 45, H. 593—615. Budapest 1914.

Állantani Közlemények 1914. Budapest 1914.

Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Vol. 50, H. 1 u. 2. Graz 1914.

Verhandlungen u. Mitteilungen d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. Vol. 63. Hermannstadt 1913.

Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Jg. 34, 1910/1911 u. 1911/1912. Innsbruck 1913.

Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines. Vol. 41. Igló 1914.

Carinthia. Vol. 104. Klagenfurt 1914.

Mitteilungen aus der mineralogisch-geologischen Sammlung des siebenbürgischen Nationalmuseums. Vol. 2, No. 1. Kolozsvar 1914.

Mus. Francisco-Carolinum. 72. Jahresbericht. Linz 1914.

Sitzungsberichte der kgl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Math.-Naturw. Cl. 1913. Prag 1914.

Jahresbericht der kgl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften f. d. Jahr 1913. Prag 1914.

Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten in Prag. 65. Bericht. 1913. Prag 1914.

Lotos. Naturwissenschaftliche Zeitschrift, herausgeg. vom deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Verein für Böhmen „Lotos" in Prag. Vol. 8, No. 1—10. Prag 1913.

Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Vol. 27, No. 4; Vol. 28, No. 1 u. 2. Wien 1913 u. 1914.

Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Vol. 64, No. 1—8. Wien 1914.

Abhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Bd. 8, H. 1 u. 2. Wien 1914.

Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Mitteilungen d. Geolog. u. Paläontolog. Inst. d. Univ. Wien. Bd. 26, H. 3 u. 4; Bd. 27, H. 1. Wien 1913 u. 1914.

Glasnik hrvatskoga Prirodoslovnoga Društva. Societas scientiarum croatica. God. 25, 4; 26, 1—3. Zagreb 1913 u. 1914.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Vol. 24. Basel 1913.

Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Jg. 58, H. 3 u. 4; Jg. 59, H. 1 u. 2. Zürich 1914.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag van de gewone Vergaderingen d. Wis.- en Natuurk. Afd. Vol. 22, 1. u. 2. Hälfte. Amsterdam 1913 u. 1914.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verhandelingen, Sect. 2, D. 18, No. 1—3. Amsterdam 1914.

Mededeelingen van's Rijks Herbarium. No. 15—20 (1913). Leiden 1913.

Tijdschr der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Ser. 2, D. 12, Liefg. 4, D. 13, Liefg. 1—4. Leiden 1913 u. 1914.

Nederl. Dierkund. Vereen. Aanvisten der Bibliothek. Leiden 1913.

Botanisk Tidskrift. Vol. 33, H. 4. Kopenhagen 1913.

Geolog. Fören. i Stockholm, Förhandlingar. Vol. 35, H. 7; Vol. 36, H. 1—7. Stockholm 1914.

Arbeiten aus dem zootomischen Institut der Universität zu Stockholm. Bd. 9. Stockholm 1914.

Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. H. 10. Stockholm 1913.

Aarsberetning vedkommende Norges Fiskerier for 1913, H. 2—4, 1914, H. 1—3. Bergen 1913 u. 1914.

Bergens Mus. Aarbok. 1913, 1914—1915. Forhandlingar og Aarsberetning. Bergen 1914.

Bergens Museums Skrifter. Ny Raekke. Bd. 1. Nr. 2. Bergen 1914.

Bergens Mus. Aarsberetning for 1913. Bergen 1914.

An account of the Crustacea of Norway. Vol. 6. Part 3—6. Bergen 1913 u. 1914.

Skrifter udgit av Videnskabs-Selskabet i Kristiania. Math. Nat. Kl. 1913. 1. u. 2. Bd. Kristiania 1914.

Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Kristiania. Aar 1913. Kristiania 1914.

Stavanger Museum. Aarshefte for 1912. 24. Jg. Stavanger 1914.

Det Kongelige Norske Vidensk. Selskabs. Skrifter 1912. Tronhjem 1913.

Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 37, 38. Helsingfors 1912—1913—1914.

Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. H. 39. Helsingfors 1913.

Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde. Monatsberichte. N. F. Vol. 7. Luxemburg 1913.

Acad. R. de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1913, No. 9 bis 12. 1914, No. 1—4. Bruxelles 1913 u. 1914.

Annuaire de l'Acad. R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Année 80. Bruxelles 1914.

Annales de la Soc. entomol. de Belgique. Vol. 57, No. 12 u. 13; Vol. 58, No. 1—6. Bruxelles 1914.

Annales de la Société de Lyon. N. F. Vol. 60. Lyon 1914.

Annales de la Société d'agriculture, sciences et d'industie de Lyon 1912. Lyon 1913.

Bulletin de la Société zoologique de France. Vol. 38. Paris 1913.

Annales scient. de l'université de Jassy. Vol. 8, H. 1. u. 2. Jassy (Rumänien) 1914.

Transactions of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 22, No. 4. Cambridge 1914.

Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 17, P. 4—6. Cambridge 1914.

Proceedings of the Royal Physical. Soc. Vol. 19, No. 5. Edinburgh 1914.

Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. 33, P. 4; Vol. 34, P. 1, 2, 3. Edinburgh 1914.

The Glasgow Naturalist. Journ. of the Nat. Hist. Soc. of Glasgow. Vol. 6, No. 1 u. 2. Glasgow 1913 u. 1914.

Journal of the Royal Microscopical Soc. 1913, P. 6; 1914, P. 1—3. London 1913 u. 1914.

Proceedings of the gen. meetings for scient. business of the Zool. Soc. of London. 1914, P. 1 u. 2. London 1914.

Reports of the council and auditors of the Zool. Soc. of London for the year 1913. London 1914.

Transactions of the Zool. Soc. of London. Vol. 20, P. 5—9. London 1914.

Memoirs and Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. Vol. 57, P. 10; Vol. 58, P. 1. Manchester 1913 u. 1914.

Biblioteca Nat. Centr. di Firenze. Bolletino delle pubbl. ital. No. 157 bis 168, Index 1913. Firenze 1914.

Atti della Soc. Ligust. di Sci.-Nat. e Geogr. Vol. 24, No. 1—3. Genova 1913 u. 1914.

Viaggio del Dott. Elio Modigliani in Malesia. Riassunto generale dei Risultati zoologici. Genova 1909.

Atti d. Soc. Ital. di Sci. Nat. e d. Mus. Civ. di Storia Nat., Milano. Vol. 52, Fasc. 2—4; Vol. 53, Fasc. 1 u. 2. Pavia 1914.

Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. Ser. 4, Vol. 15, 1913. Modena 1913.

Atti d. Soc. Toscana di Sci. Nat. Mem., Vol. 29, — Proc. verb., Vol. 22, No. 5 bis Schluß; Vol. 23, No. 1 u. 2. Pisa 1913 u. 1914.

Bolletino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola d'Agricoltura in Portici. Vol. 7 u. 8. Portici 1913 u. 1914.

Atti della Reale Accademia dei Lincei. Jg. 311, 1914. Ser. 5. Rendic. Cl. sci. fis., matem. e nat. Vol. 22, 2. Sem., Fasc. 12; Vol. 23, 1. Sem., No. 1—12; 2. Sem., No. 1. Roma 1913 u. 1914.

Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Univ. di Torino. Vol. 28, 1913, No. 665—679. Torino 1913.

Bulletin de l'institut Océanographique. No. 274—275. Monaco 1913 u. 1914.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier prince souverain de Monaco. Fasc. XLV. Monaco 1914.

Butlleti de la Institucio Catalana d'Historia Natural. Vol. 11, No. 1—3. Barcelona 1914.

Bulletin de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou. Année 1913, No. 1—3, 1912. Moskau 1914.

Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Vol. 11. St. Petersburg 1913.

Bulletin de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Ser. 6, 1914, No. 1—11. St. Petersburg 1914.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Vol. 29, No. 6; Vol. 31, No. 4, 6, 9; Vol. 32, No. 1. St. Petersburg 1912 u. 1913.

Bulletins du Comité Géologique, St. Pétersbourg. Vol. 31, No. 9 u. 10; Vol. 32, No. 1. St. Petersburg 1912 u. 1913.

Mémoires du Comité Géolog., St. Pétersbourg. Nouv. Sér., Livr. 84, 85, 87—89, 93. St. Petersburg 1913 u. 1914.

Annuaire du Musée zoologique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Vol. 18, No. 3. St. Petersburg 1913.

Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Vol. 56. Riga 1913.

Univ. of California Publications. — Amer. Archeaol., Ethnology u. Ethnogr. Vol. 10, No. 5 u. 6; Vol. 11, No. 2. Botany, Vol. 4 No. 19 Titel u. Index; Vol. 6, No. 1, 2, 5. Geology, Vol. 7, No. 13—25; Vol. 8, No. 1 u. 2, 4 u. 5. Berkeley 1913 u. 1914.

Proceedings of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. 49, No. 8—11. Boston 1913 u. 1914.

Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard Coll. Annual Report of the Director etc. for 1912—1913. Cambridge 1913. Bull. Vol. 56, No. 2; Vol. 58, No. 1—7. Cambridge 1913—1914. Memoirs, Vol. 34, No. 2; Vol. 40, No. 8; Vol. 46, No. 1. Cambridge 1914.

Journal of the Elisha Mitchell Scient. Soc. Vol. 29, No. 3, 4. Chapel Hill 1914.

Bulletin of the University of Kansas. Vol. 14, No. 16; Vol. 15, No. 1 u. 9. Science Bulletin, Vol. 6, No. 2—7; Vol. 7, No. 1—17; Vol. 8, No. 1—10. Lawrence 1913 u. 1914.

Bulletin of the Wisconsin Nat. Hist. Soc. New. ser. Vol. 11, No. 1—4; Vol. 12, No. 1. u. 2. Milwaukee 1913 u. 1914.

Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 22, Index; Vol. 23, p. 1—143. New York 1913.

Proceedings of the Amer. Philos. Soc. held at Philadelphia. Vol. 53, No. 211 u. 212. Philadelphia 1913.

Proceedings of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. Vol. 65, P. 3; Vol. 66, P. 1 u. 2. Philadelphia 1914.

Proceedings of the California Academy of Sciences. 4. Ser., Vol. 2, p. 1—202; Vol. 3, p. 265—454; Vol. 4, p. 1—13. San Francisco 1913.

Annals of the Missouri Botanical London. Vol. 1, No. 1—3. St. Louis 1914.

Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History. Vol. 9, Art. 11 u. 12, Vol. 10, Art. 1. Urbana, Ill. 1913 u. 1914.

Smithson. Inst. Annual. Rep. of the Board of Regents for the year ending June 30, 1912. Washington 1913.

Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bulletin No. 57—60, 62—64, 66—69, 71—79, 83—87. Washington 1907—1914.

Publications issued by the U. S. National Museum from 1906—1912. Washington 1914.

Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. 16, P. 10, 11 u. 13; Vol. 17, P. 4 u. 5; Vol. 18, P. 1 u. 2. Washington 1913 u. 1914.

Bulletin of the U. S. Nat. Mus. No. 50. 1914.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science. Vol. 12, Part 4. Halifax 1913.

The University Geological Survey of Kansas. Bull. No. 1. Topeka 1913.

Year Book and Annual Report of the Canadian Institute for the Session 1912—1913. Toronto 1913.

Transactions of the Canadian Institute. Vol. 10, P. 1. Toronto 1913.

Tufts College Studies. Vol. 3, Nr. 3 u. 4. Tufts College 1914.

Memorias y Revista de la Soc. Sc. „Antonio Alzate". Vol. 32, No. 9 u. 10; Vol. 33, No. 9 u. 10. Mexico 1912 u. 1913.

Anales del Mus. Nacional de Historia natural de Buenos Aires. Vol. 24 u. 25. Buenos Aires 1913 u. 1914.

Gazeta de los Museos Nacionales. Vol. 3, No. 3—12. Caracas 1914.

Estados Unidos de Venezuela. Gazeta de les Museos Nacionales. Vol. 2, No. 1, 7—9. Caracas 1913 u. 1914.

Estados unidos de Venezuela. Anales de la Universidad de Venezuela. Vol. 5, No. 1 u. 3; Vol. 7, No. 4; Vol. 8, No. 4; Vol. 10, No. 1—4; Vol. 11, No. 1—4; Vol. 12, No. 1—4; Vol. 13, No. 1 u. 2. Caracas 1904—1912.

Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba (Republica Argentina). Vol. 19, Entr. 1—7. Cordoba 1911.

Boletim do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. Vol. 8, 1911/12. Para 1914.

Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 80. Lima 1914.

Annals of the South African Mus. Vol. 9, P. 3; Vol. 10, P. 7; Vol. 13, P. 2. London 1913.

Report of the South African Museum for the years ended 31st Dezember 1914. Cape Town 1914.

Journal and Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. Vol. 8, No. 11; Vol. 9, No. 1—6. Calcutta 1913.

Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg. 2. Ser., No. 13—15. Buitenzorg 1914.

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Vol. 15, T. A. Tokyo 1913.
Journal of the College of Agriculture Imperial University of Tokyo. Vol. 4, No. 6. Tokyo 1913.
Australian Museum. Report of the Trustees for the year ended 30th. June 1912. Sidney 1913.

Als Geschenk:

Guye, Ph. A., Rapport sur l'unification des abbréviations bibliographiques dans les mémoires de chimie. Genf 1914.
Janet, Charles, Le Volvox. Limoges 1912.
Tesdorpf, Oscar L., Einbürgerung des Muffelwildes (Mouflon) auf dem europäischen Festlande. Neudamm 1910.
Führer durch das Märkische Museum. Berlin 1914.
Verwaltungsbericht des Märkischen Museums für das Etatsjahr 1913. Berlin 1914.
Verwaltungsbericht über das zehnte Geschäftsjahr 1912/1913 und Bericht über die zehnte Ausschußsitzung des Deutschen Museums. München 1914.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 15. Dezember 1914.

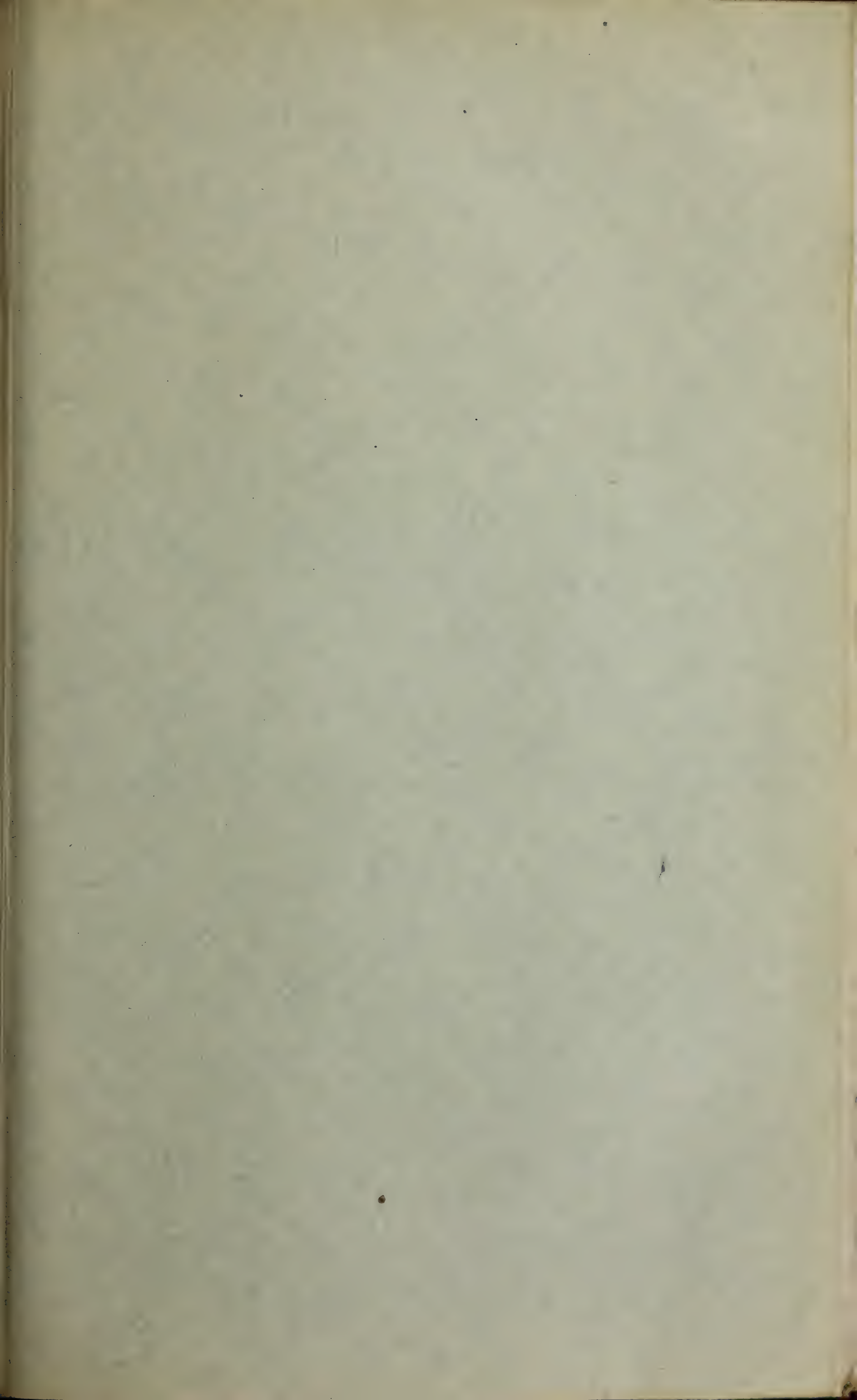
P. Claussen: Über die Fortpflanzung der *Zygophyceen*.

W. Ramme: 1. Eigenartige Eiablage einer Laubheuschrecke.
2. Ein neues Beuteltier der Gattung *Dactylopsila* aus Kaiser-Wilhelms-Land.

H. Hedicke: Über abnorme Gallbildungen (s. S. 424).

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

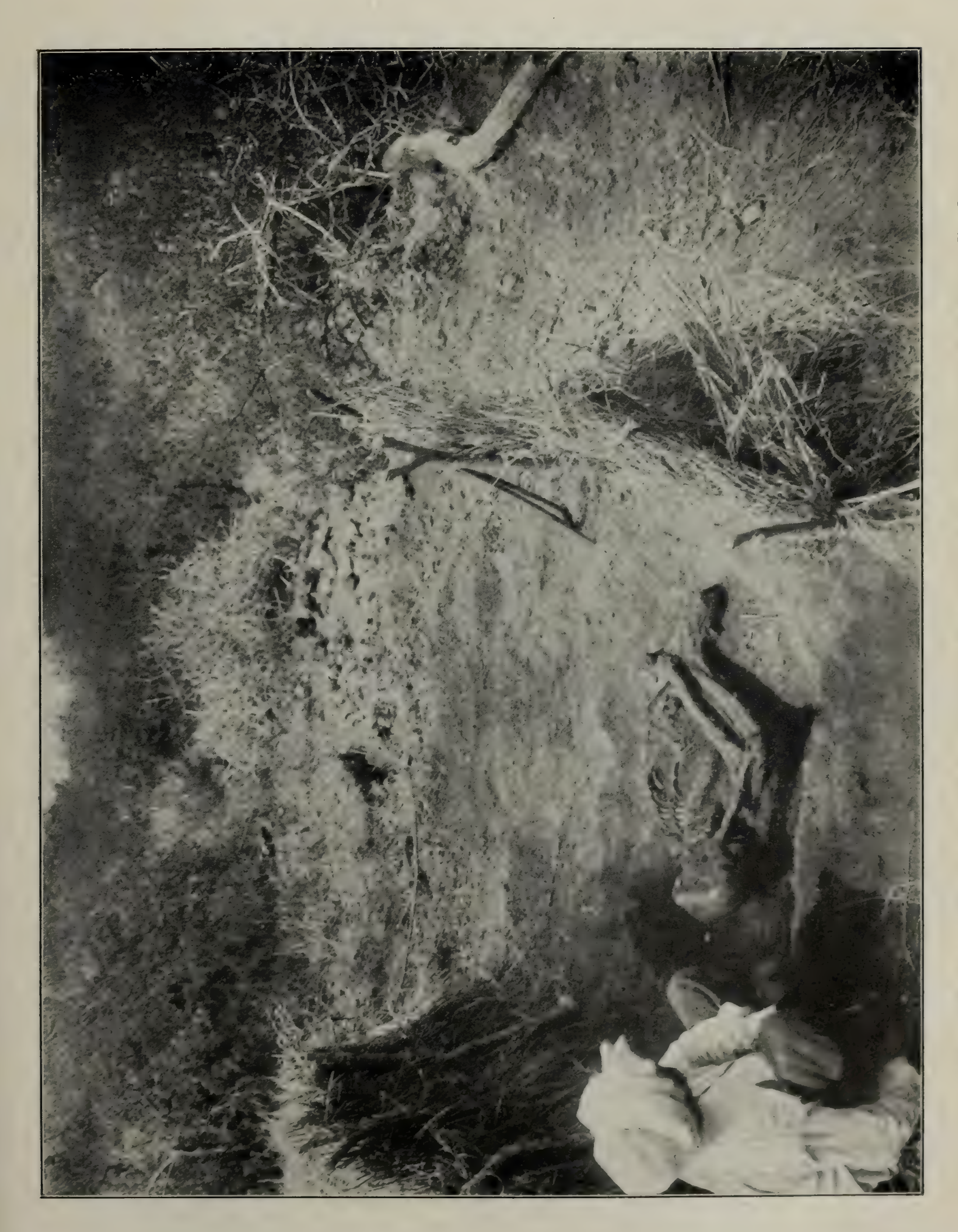
Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.



Blick in die Oldowayschlucht.





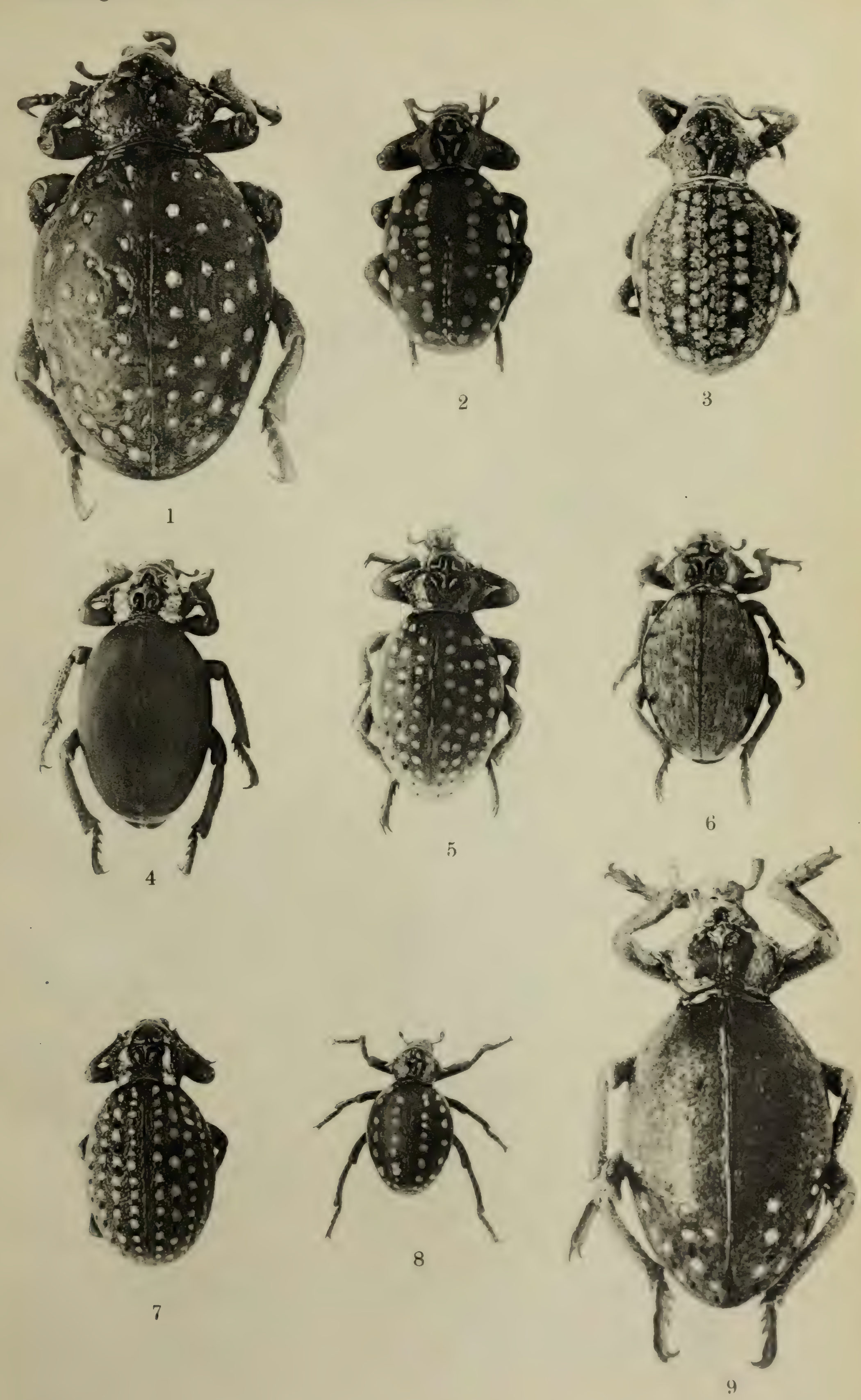
Das Menschenskelet von oben frei präpariert an seiner Fundstelle im Graben.





Das Menschenskelet im Graben. Kopf und Extremitäten zeigen Seitenlage, der Brustkorb Rückenlage.





Spaney phot.





Fig. 1.

Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1. Schlundganglion von *Bacillus Rossii* von einem fast ausgewachsenen Tier vor der Eiablage. Vergr. Zeiss 16, Okul. 4.
Fig. 2. Ausschnitt aus voriger Figur. Vergr. Zeiss, Ölimmersion, Okul. 4.
Fig. 3. Schlundganglion von *Bacillus Rossii* nach der Eiablage. Vergr. wie Fig. 1.
Fig. 4. Ausschnitt aus Fig. 3. Vergr. wie Fig. 2.





Fig. 1.

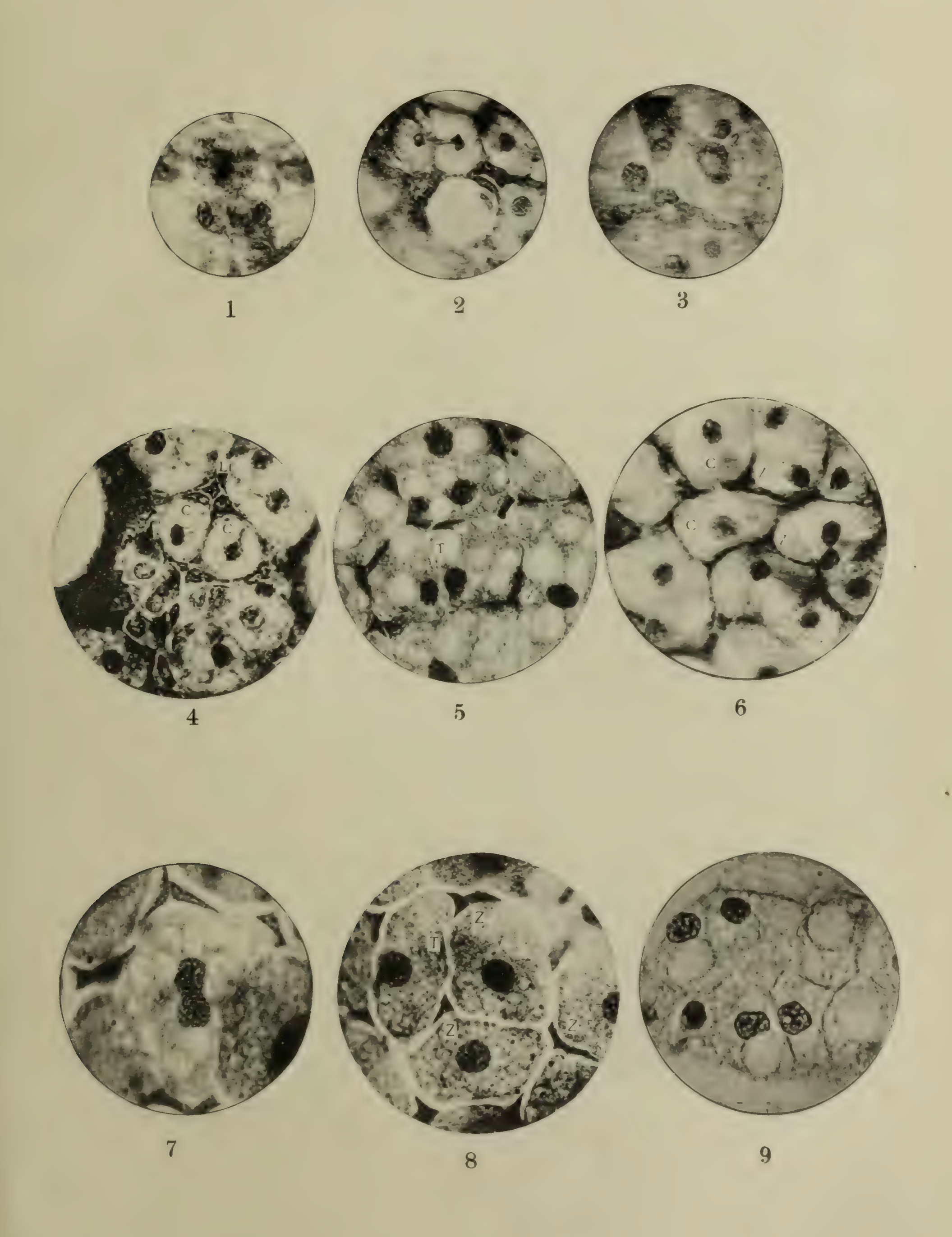
Fig. 2.

Fig. 3.




Fig. 7.
Fig. 6.
Fig. 8.
Fig. 4.
Fig. 5.

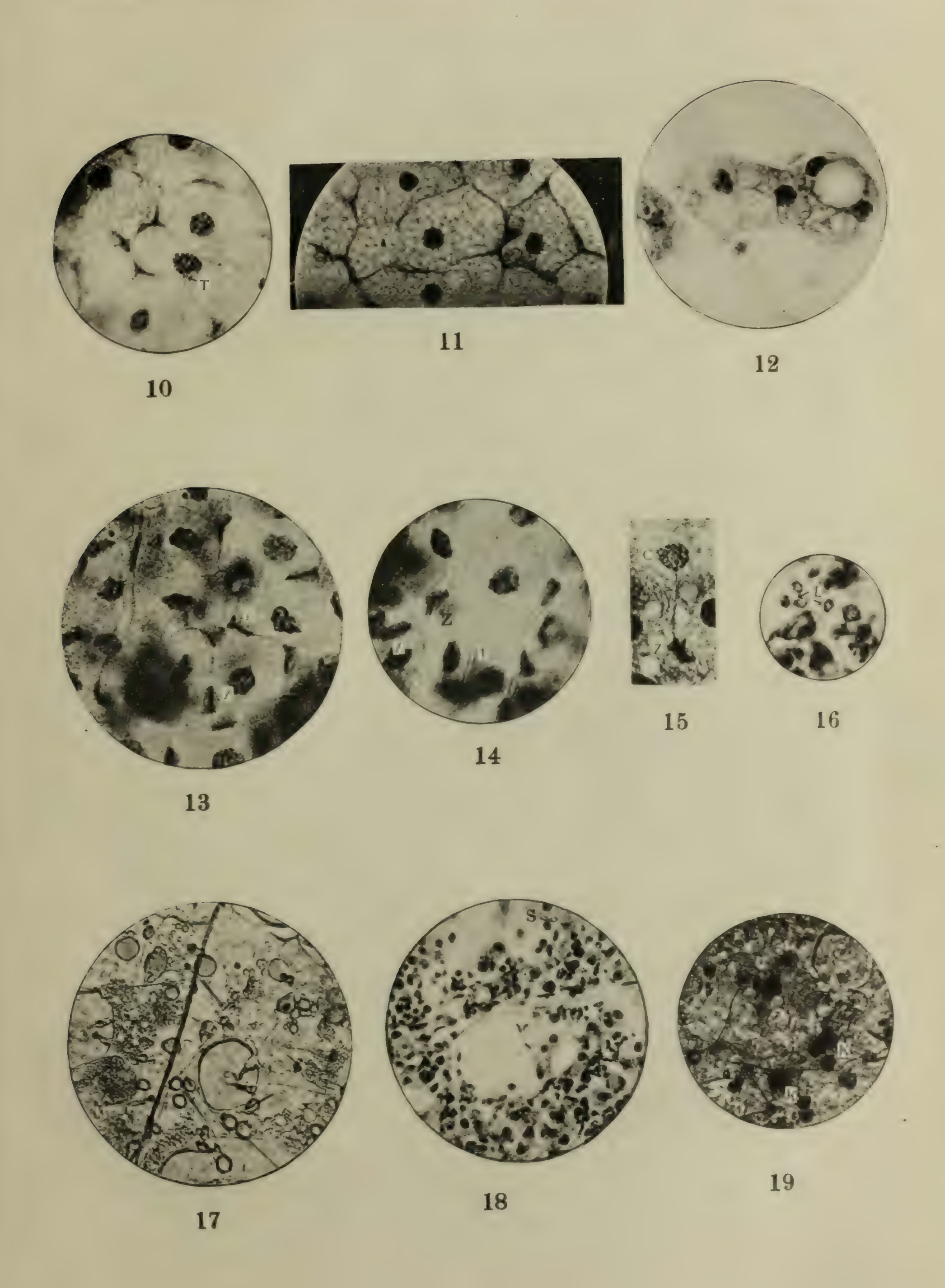




P. Schulze phot.

Es empfiehlt sich, die Abbildungen mit einer schwachen Lupe zu betrachten.





P. Schulze phot.

Es empfiehlt sich, die Abbildungen mit einer schwachen Lupe zu betrachten.



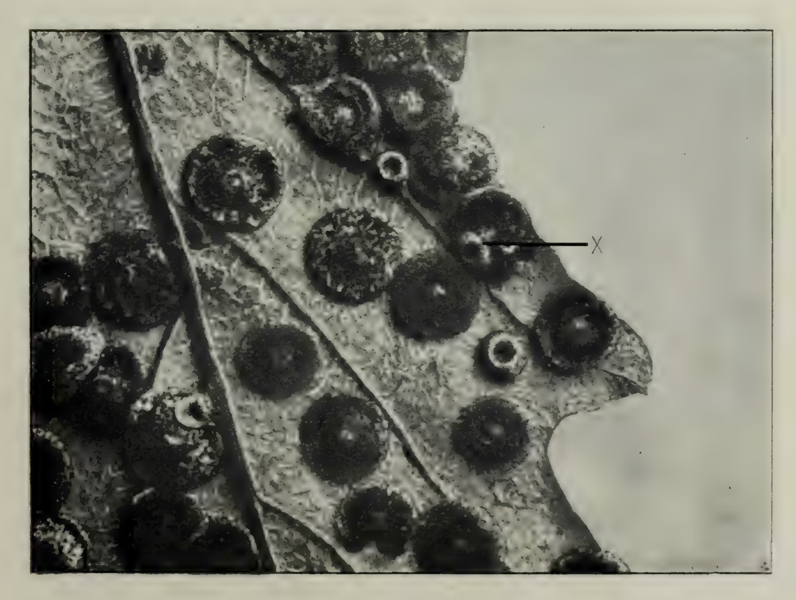


***Dactylopsila hindenburgi* n. sp.**

W. Ramme phot.



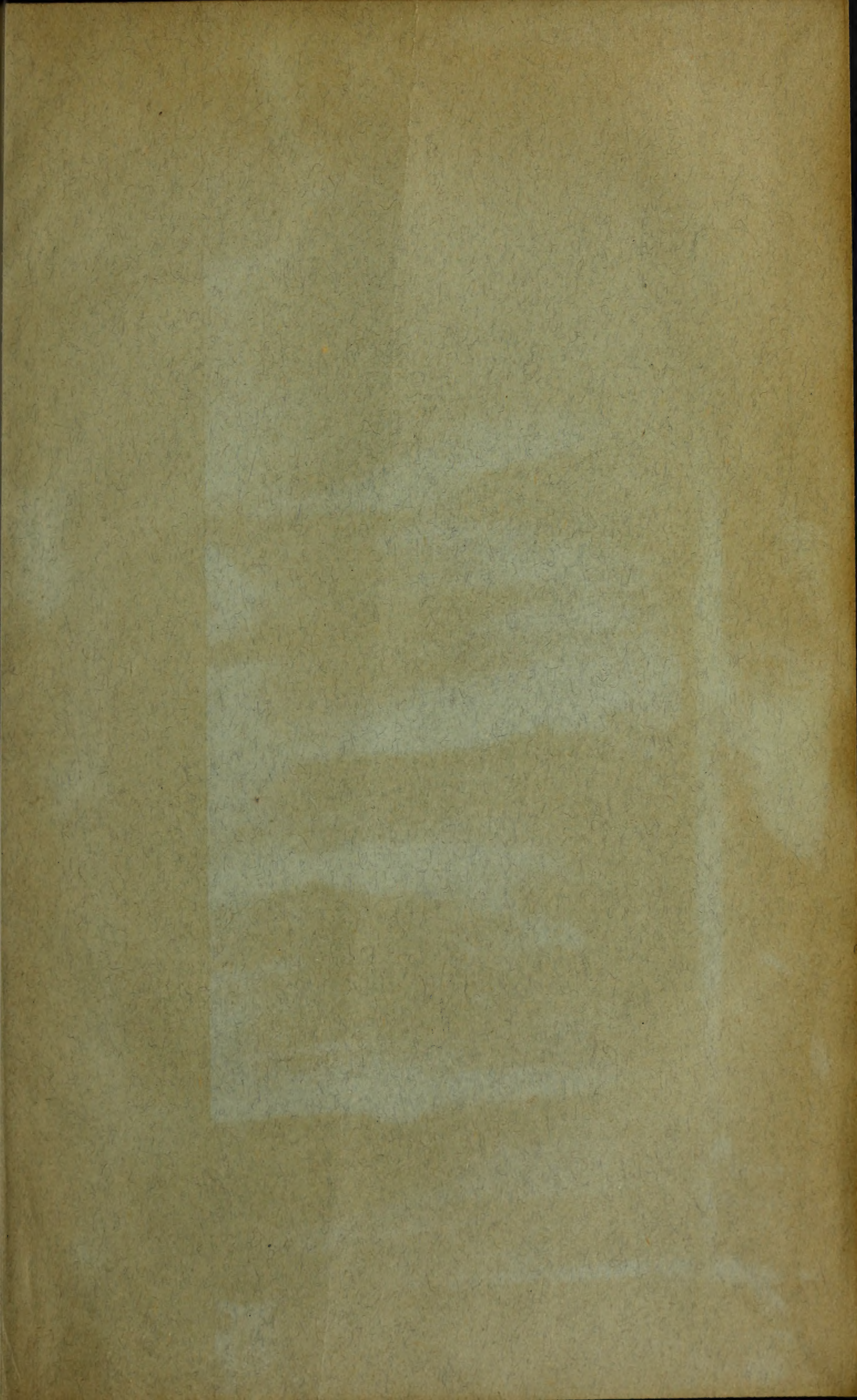


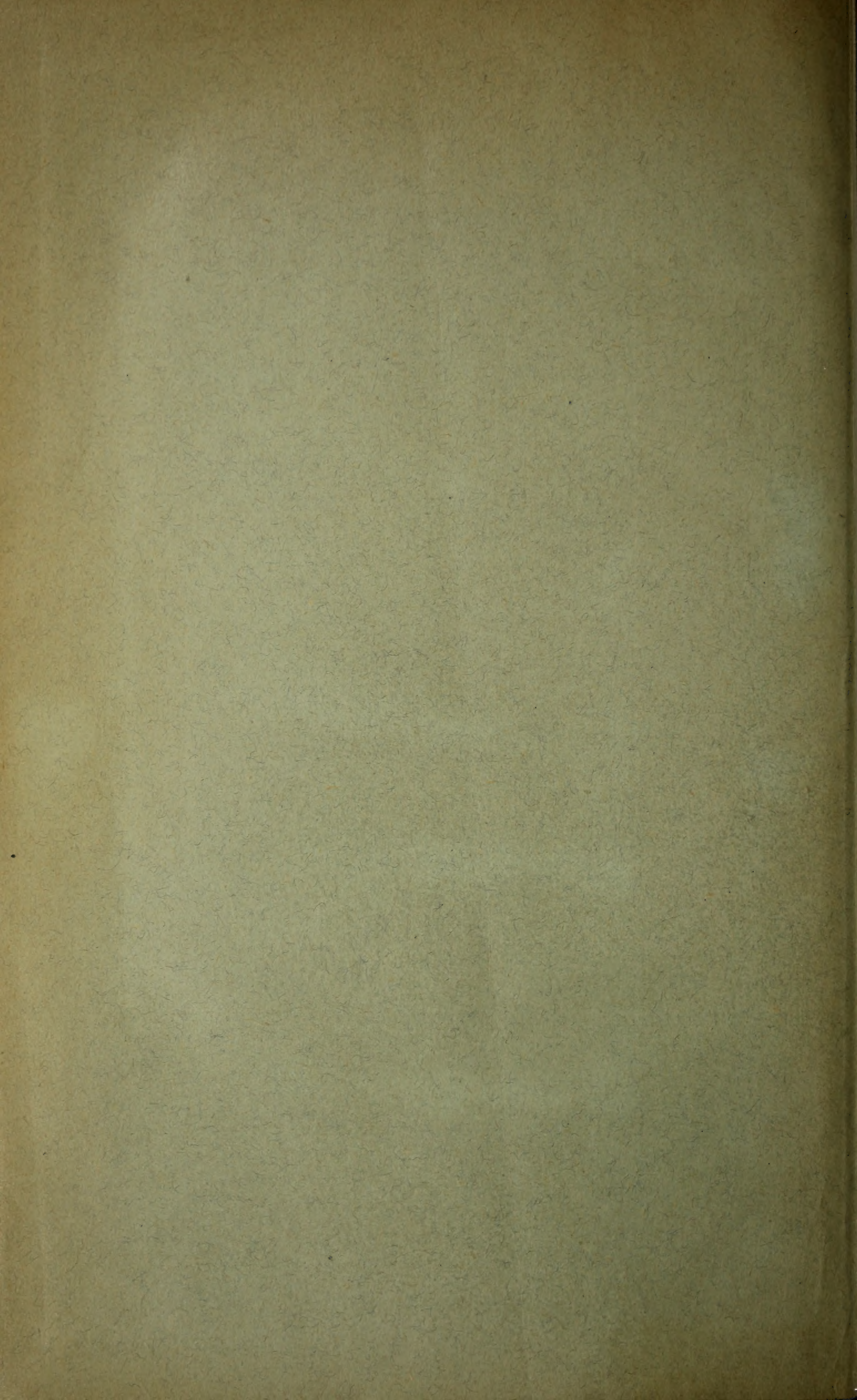


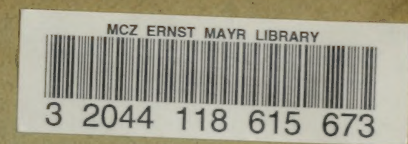
Vergr. 2 : 1.

H. Hedicke phot.








MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 118 615 673

